

INSTITUT DES PARCS NATIONAUX
DU CONGO BELGE

INSTITUUT DER NATIONALE PARKEN
VAN BELGISCH CONGO

Exploration du Parc National Albert

MISSION H. DAMAS (1935-1936)

FASCICULE 8

Exploratie van het Nationaal Albert Park

ZENDING H. DAMAS (1935-1936)

AFLEVERING 8

SÜSSWASSER-DIATOMEEN

VON

FRIEDRICH HUSTEDT (Plön, Holstein)



BRUXELLES
1949

BRUSSEL
1949

l'imprimerie M. HAYEZ, Bruxelles
— 112, rue de Louvain, 112 —
Dom. légal : r. de la Chancellerie, 4

PARC NATIONAL ALBERT
2. MISSION H. DAMAS 1935-1936
Fascicule 8

NATIONAAL ALBERT PARK
2. ZENDING H. DAMAS 1935-1936
Aflevering 8

SÜSSWASSER-DIATOMEEEN

aus dem Albert-Nationalpark in Belgisch-Kongo

von

FRIEDRICH HUSTEDT (Plön, Holstein).

(Aus der Hydrobiologischen Anstalt der Kaiser-Wilhelmsgesellschaft
in Plön, Holstein.)

INHALT

	Seite.
Einleitung	5
Übersicht über das Untersuchungsmaterial und Charakteristik des Diatomeenflora der einzelnen gewässer	7
Systematischer Teil	53
Allgemeiner Teil	157
Verzeichnis der neu beschriebenen Formen	189
Verzeichnis der im systematischen Teil behandelten Arten und Varie- täten unter Einschluss der erwähnten Synonyme und der zum Vergleich herangezogenen Formen	190
Schriftenverzeichnis	196

EINLEITUNG

Nach meinen umfangreichen Untersuchungen über die tropische Diatomeenflora der indomalayischen Inselgebiete bin ich gern dem Ersuchen der Direktion des « Instituts des Parcs Nationaux du Congo Belge » gefolgt, auch das von Herrn Dr. H. DAMAS während seiner Forschungreise 1935-1936 im Albert-Nationalpark in Belgisch-Kongo gesammelte Material zu bearbeiten, der beabsichtigte frühere Abschluss wurde jedoch durch den unglückseligen Krieg und seine für ganz Europa so furchtbaren Folgen immer wieder verhindert. Inzwischen ist eine Abhandlung von V. ZANON erschienen (1938), die fast dasselbe Gebiet betrifft und Material behandelt, das bereits 1927 von H. SCAETTA gesammelt wurde. Wenn sich die Ergebnisse auch zum Teil decken, so treten doch in dem von DAMAS gesammelten Material mancherlei Abweichungen auf, die noch wesentliche Ergänzungen zu ZANON's Mitteilungen bringen, und zwar sowohl in systematischer als auch pflanzengeographischer Hinsicht. Im übrigen gehen unsere bisherigen Kenntnisse über die Diatomeenflora des tropischen Afrika im wesentlichen auf wenige Arbeiten von A. FORTI, F. HUSTEDT, O. MÜLLER, FL. RICH und G. S. WEST zurück, die durchweg pflanzengeographischen bzw. systematischen Charakter haben, weil für die Berücksichtigung ökologischer Fragen die nötigen Unterlagen fehlten. Einige wenige weitere Angaben finden wir in einigen kleineren Mitteilungen, vor allen Dingen über Phytoplankton, leider sind darin aber so viele Bestimmungsfehler und Irrtümer enthalten, dass sie immer wieder beweisen, dass die Untersuchungen derartig kritischen Materials nur von erfahrenen Spezialisten durchgeführt werden können, aber niemals Sache eines Anfängers oder Forschers sind, der nur « gelegentlich » auch einmal Diatomeen bestimmt.

Das von DAMAS untersuchte Gebiet umfasst in erster Linie die beiden grössten Seen der Nationalparks, den Lac Edouard und den Lac Kivu, ferner den zwischen beiden gelegenen Lac Kibuga, die nördlich vom Kivu-

see liegenden Lacs Mokoto (Ndalagasee, Lukulusee, Bitasee), die warmen Quellen von May-ya-Moto südlich vom Eduardsee und einige Gewässer in der Région des Volcans nordöstlich vom Kivusee. Soweit die Seen in Frage kommen, handelt es sich grösstenteils um Planktonproben und nur wenig Litoralmaterial (Aufwuchs), während Grundproben leider gänzlich fehlen, ebenso liegen keine Proben aus den zahlreichen Zuflüssen der Seen oder sonstigen Kleingewässern vor. Die Planktonproben sind zum Teil Netzfänge, zum Teil Schöpfproben, die durch Sedimentation aus $\frac{1}{2}$ Liter Wasser gewonnen wurden und deshalb im allgemeinen sehr artenarm sind. Aus diesen Gründen ist es erklärlich, dass nur ein Teil der im Gebiet tatsächlich lebenden Diatomeen erfasst wurde und manche Gattungen nur durch wenige Formen vertreten sind, obgleich sie im ostafrikanischen Seengebiet reichlich entwickelt sind.

ÜBERSICHT ÜBER DAS UNTERSUCHUNGSMATERIAL UND CHARAKTERISTIK DER DIATOMEENFLORA DER EINZELNEN GEWÄSSER.

1. LAC ÉDOUARD.

Die Aufzählung der Standorte beginnt an der Nord-Ost-Ecke des Sees, folgt dem Nord-Ufer nach West und dann dem West-Ufer nach Süden.

- 1 (238) (¹). Kasinga-Kanal, Plankton, Gaze Nr. 12, 2.VI.1935.
- 2 (239). Ebenso, Gaze Nr. 20.
- 3 (245). Katwe, Plankton, Gaze Nr. 12, 12.VI.1935.
- 4 (246). Ebenso, Gaze Nr. 20.
- 5 (214). Semliki, Plankton, 3.VI.1935.
- 6 (222). Ebenso, Gaze Nr. 12, 5.VI.1935.
- 7 (223). Ebenso, Gaze Nr. 20.
- 8 (200). Hangi, Plankton, 27.V.1935.
- 9 (192). Vor Talia, Oberflächenplankton, 19.V.1935.
- 10 (161). Bugazia, Aufwuchs auf Algen, 17.V.1935.
- 11 (167). Ebenda, Plankton, Stat. 10, 85 m Tiefe, 21.V.1935.
- 12 (168). Ebenso, 50 m Tiefe.
- 13 (169). Ebenso, 40 m Tiefe.
- 14 (170). Ebenso, 30 m Tiefe.
- 15 (171). Ebenso, 20 m Tiefe.
- 16 (172). Ebenso, 15 m Tiefe.
- 17 (173). Ebenso, 10 m Tiefe.
- 18 (174). Ebenso, 5 m Tiefe.
- 19 (175). Ebenso, 2,5 m Tiefe.
- 20 (176). Ebenso, Oberfläche.
- 21 (176 b). Ebenda, Stat. E 9, 20.IV.1935, Oberfläche
- 22 (177). Ebenso, 2 m.
- 23 (178). Ebenso, 5 m.

(¹) Die eingeklammerten Nummern beziehen sich auf die Signaturen des Sammlers

- 24 (179). Ebenso, 10 m.
- 25 (180). Ebenso, 15 m.
- 26 (181). Ebenso, 20 m.
- 27 (182). Ebenso, 30 m.
- 28 (183). Ebenso, 50 m.
- 29 (188). Ebenda, Plankton 90-40 m., 21.V.1935.
- 30 (189). Ebenso, 40-25 m.
- 31 (190). Ebenso, 25-10 m.
- 32 (191). Ebenso, 10-0 m.
- 33 (160). Mosenda-Mündung, an Algen.
- 34 (11). Bucht von Pili-Pili, Stat. E 1, Plankton, 4.II.1935.
- 35 (12). Ebenso.
- 36 (4). Bucht von Kamande, Plankton, 28.I.1935.
- 37 (7). Ebenso, 29.I.1935.
- 38 (10). Ebenso, Oberflächenplankton, 1.II.1935.
- 39 (13). Ebenso, 4.II.1935.
- 40 (61). Ebenda, Stat. E 3, Plankton, 8.II.1935.
- 41 (129). Ebenda, Stat. E 5, Gaze Nr. 12, 7.V.1935.
- 42 (130). Ebenso, Gaze Nr. 20.
- 43 (134). Ebenda, Stat. E 6, Oberfläche, 8.V.1935.
- 44 (135). Ebenso, 0,5 m.
- 45 (136). Ebenso, 1 m.
- 46 (137). Ebenso, 2 m.
- 47 (138). Ebenso, 2,50 m.
- 48 (140). Ebenda, von Algen.
- 49 (141). Ebenda, an Chara (?).
- 50 (18). Aus dem Katukuru-Bach bei Kamande, 6.II.1935.
- 51 (482). Vitshumbi, Stat. E 16, Plankton, Horizontalzug, Gaze Nr. 12, 2.I.1936.
- 52 (483). Ebenso, Gaze Nr. 20.
- 53 (484). Ebenso, Gaze Nr. 12.
- 54 (485). Ebenso, Gaze Nr. 20.

Der Eduardsee liegt fast unmittelbar unter dem Äquator, sein Nordufer liegt nur etwa 8 km von diesem Breitengrad entfernt. Bezüglich der hydrographischen Charakteristik verweise ich auf die eingehenden Untersuchungen von DAMAS (1937) und die recht anschaulichen Schilderungen von WORTHINGTON (1933). Einige der für die Entwicklung der Diatomeenflora wesentlichen Daten seien aus der Abhandlung von DAMAS herausgegriffen. Der See hat einen fast rechteckigen Umriss mit einer Länge in Nord-Ost—Süd-West-Richtung von etwa 75 km bei einer mittleren Breite von etwa 30 km, so dass sich eine Oberfläche von rund 2.250 qkm ergibt, die

Höhenlage über dem Meere beträgt 916 m. Der Seeboden ist von Osten gegen Westen geneigt, die grösste Tiefe, die nach den Messungen WORTHINGTON's 117 m beträgt, ist dem Westufer genähert. Die gemessenen Oberflächentemperaturen bewegten sich während der Untersuchungszeit zwischen 25,65° und 27,20° C, die Temperaturabnahme gegen die Tiefe ist nur sehr gering, jedoch konnte DAMAS im Gegensatz zu der von WORTHINGTON und BEADLE vertretenen Ansicht feststellen, dass das Hauptbecken des Sees eine deutliche Schichtung mit beträchtlicher Schwankung der Lage der Thermokline (20-45 m Tiefe innerhalb einer Beobachtungszeit von nur 5 Tagen) aufweist. Zu demselben Ergebnis führt auch die Untersuchung der Sauerstoffverhältnisse. Das Epilimnion ist reich an Sauerstoff, der O²-Gehalt liegt zum Teil über der Sättigungsgrenze, zum Teil nahe darunter, entsprechend der Lage der Thermokline erfolgt eine plötzliche Abnahme des O² in wechselnder Tiefe, oft bei etwa 20 m, oft erst bei mehr als 40 m, so dass ein völliger Sauerstoffschwund bei etwa 40 bzw. erst bei 60-85 m eintritt, das Hypolimnion enthält keinen gelösten Sauerstoff. Das Wasser des Sees ist stark alkalisch, der pH-Wert schwankte von 9,3 (Ephilimnion)-8,9 (Hypolimnion), der Gehalt an Salzen beträgt nach älteren Analysen (nach. DAMAS, *l. c.*, S. 80) :

Ca	...	...	...	...	...	1,4- 3,4 mg/l.
Mg	...	...	...	...	...	3,0- 4,7 mg/l.
Na	...	...	...	...	...	9,9-13,2 mg/l.

Das Epilimnion enthält ausserdem ausreichende Mengen von N (0,03 mg/l) und P (0,002-0,003 mg/l), während das Hypolimnion verhältnismässig wenig Ammoniak und Phosphate enthält.

Von den 54 im Gebiete des Eduardsees gesammelten Proben entstammen 49 dem Plankton, 3 aus Algenwatten, 1 wahrscheinlich aus Chara-Rasen, während eine Probe in einem zufließenden Bach bei Kamande gesammelt wurde, zwei weitere entstammen dem Kasinga-Kanal, der den Lac Edouard mit dem bereits ausserhalb des Gebiets liegenden und hier nicht untersuchten Lac George verbindet.

Im Eduardsee wurden folgende Diatomeen gefunden :

Nummern der Proben	EDUARDSEE											Aufwuchs
	1,2	3,4	5-7	8	9	11-32	34,35	36-47	51-54	10	33	
Achnanthes.												
<i>atomus v. congolensis</i> ...	+	+	+	+	+	+	+	+	+	ss	+	+
<i>erigia</i> ...	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>f. constricta</i> ...	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>hungarica</i> ...	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>inflata</i> ...	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>lanceolata</i> ...	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>v. capitata</i> ...	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>v. rostrata</i> ...	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>simplex</i> ...	+	+	+	+	+	ss	+	+	+	+	+	+
<i>subhudsonis</i> ...	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Amphora.												
<i>montana</i> ...	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>ovalis</i> ...	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— <i>v. pediculus</i> ...	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>submontana</i> ...	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>veneta</i> ...	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+ = vorhanden.

ss = sehr selten.

s = selten.

zh = ziemlich häufig.

h = häufig.

sh = sehr häufig.

m = massenhaft.

nm = die Hauptmasse bildend.

Nummern der Proben	1,2	3,4	5-7	8	9	11-32	34-35	36-47	51-54	10	33	48,49	50
Anomoeoneis.													
<i>serians</i> v. <i>brachysira</i>	+
<i>sphaerophora</i>	+	+	+	..	+	..	+	+	+	..
— v. <i>Güntheri</i>	+
Asterionella.													
<i>formosa</i>	+	+	+
Caloneis.													
<i>amphisbaena</i>	S	..	..	..	S	..	..	..	..	..	..
<i>bacillum</i>	+	..	+	..	+	+	..
— f. <i>inflata</i>	+	+	..	+	+	+	..
<i>Clevei</i>	+	+	..
<i>incognita</i>	+
<i>silicula</i>	+	+	..	+
— v. <i>truncatula</i>	+	+
Ceratoneis.													
<i>arcus</i>	ss	..	..	..	..	..	..	..	..	ss	..	..
Cocconeis.													
<i>placentula</i>	+	+	+	+	+	h	..	+	..	h
— v. <i>euglypta</i>	+	+	+	+	+	..
Coscinodiscus.													
<i>Rothi</i> v. <i>subsalsa</i>	ss	..	..	..	..	..	..
<i>rudolfi</i>	+	+	+	+	h	h	..	+	h
Cyclotella.													
<i>comensis</i>	ss	..	h
<i>comta</i>	+	+	+	+	+	..	+	..	+
<i>Meneghiniana</i>	+	+	+	+
<i>ocellata</i>	+
<i>operculata</i>	ss	..	..
<i>stelligera</i>	+	+

Nummern der Proben	1,2	3,4	5-7	8	9	11-32	34,35	36-47	51-54	10	33	48,49	50
Cymatopleura.													
<i>solea</i>	+	..	+	+	..	+	..	+	..
— <i>v. regula</i>	+
— <i>v. rugosa</i>	+
Cymbella.													
<i>affinis</i>	+
<i>cuspidata</i>	..	ss	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>grossetriata</i>	s	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>lanceolata</i>	+
<i>Mülleri</i>	+	+	..	h	..	+	m
<i>parva</i>	ss	..	..	..	..	..	..
<i>stauroneiformis</i>	ss	..	..	..	..	..
<i>tumida</i>	s	..	..	s	..
<i>turgida</i>	+	+	+	..	+	+	..
Denticula.													
<i>tenuis</i>	s	..	..	..	..	..
Diatoma.													
<i>elongatum</i>	ss	..
<i>hiemale</i>	..	s	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
— <i>v. mesodon</i>	ss	..	..	..	..	..
<i>vulgare</i>	ss	..	..	..	..	ss	..
Diploneis.													
<i>elliptica</i>	+
<i>ovalis</i>	+
<i>subovalis</i>	+	+
Epithemia.													
<i>argus</i>	+
<i>cistula</i>	+
<i>sorex</i>	h	..	..	..
<i>turgida</i>	ss	..	..	..

Nummern der Proben	1,2	3,4	5-7	8	9	11-32	34,35	36-47	51-54	10	33	48,49	50
<i>zebra</i> . . . . .	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.
— <i>v. porcellus</i> . . . . .	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+
— <i>v. saxonica</i> . . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Eunotia.													
<i>epithemioides</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>lunaris</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.
<i>pectinalis</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
— <i>v. ventralis</i> . . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fragilaria.													
<i>africana</i> . . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>brevistriata</i>	h	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.
<i>construens</i>	h	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.
— <i>v. binodis</i> . . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
— <i>v. venter</i> . . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>pinnata</i> . . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Frustulia.													
<i>rhomboides</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
— <i>v. saxonica</i> . . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>vulgaris</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Gomphocymbella.													
<i>Beccari</i>	+	.	+	+	.	+	.	h	.	h	+	h	.
Gomphonema.													
<i>aequatoriale</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>africanum</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Clevei</i> . . . . .	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.
<i>gracile</i> . . . . .	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.
<i>intricatum</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	?	.	.	.	.	+
— <i>v. pumila</i> . . . . .	.	.	+	.	.	..	.	..	.	..	+	.	.
<i>lanceolatum</i> . . . . .	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	+	+	.
— <i>v. insignis</i> . . . . .	.	.	..	.	.	..	.	+	.	..	..	..	.

Nummern der Proben	1,2	3,4	5-7	8	9	11-32	34,35	36-47	51-54	10	33	48,49	50
<i>longiceps</i> v. <i>subclavata</i> ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..
<i>parvulum</i> .. .. .. ..	+	..	..	..	..	+	+	+	..	h	+	..	..
— v. <i>lagenula</i> .. .. ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	+	..	+
Gomphonitzschia.													
<i>Ungieri</i> .. .. .. .. ..	..	..	+	..	..	+	..	+	..	..	+	+	..
Gyrosigma.													
<i>Spenceri</i> v. <i>nodifera</i> ..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	+	..
Hantzschia.													
<i>amphioxys</i> .. .. .. ..	+	..	..	..	..	+	..	+	+	+	+	..	+
<i>distincte-punctata</i> .. ..	..	..	..	..	..	s	..	..	..	..	..	..	..
Mastogloia.													
<i>elliptica</i> .. .. .. .. ..	..	..	..	..	..	s	..	..	..	..	..	..	..
— v. <i>dansei</i> .. .. .. ..	+	..	..	..	..	..	+	..	+	..	+	+	..
Melosira.													
<i>Agassizi</i> .. .. .. .. ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	s
<i>ambigua</i> .. .. .. .. ..	..	..	+	..	..	+	..	..	h	..	..	+	..
<i>granulata</i> .. .. .. .. ..	..	..	..	..	..	+	s	..	..	..	..	..	+
— v. <i>angustissima</i> .. ..	+	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..
<i>italica</i>	h	+	..	..	..	+	+	..	+	..	..	+	..
<i>Roeseana</i>	ss	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Meridion.													
<i>circulare</i> .. .. .. .. ..	..	ss	..	..	..	..	..	ss	..	..	..	..	..
Navicula.													
<i>bacilliformis</i> .. .. .. ..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>barbarica</i> .. .. .. .. ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	h	h	..
<i>cincta</i> .. .. .. .. ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+
<i>confervacea</i> .. .. .. ..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..
<i>contenta</i> f. <i>biceps</i> .. ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..
— f. <i>parallelia</i> .. .. .. ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	+	..
<i>cryptocephala</i> .. .. .. ..	+	+	+	..	..	..	..	..	+	..	+	+	+

Nummern der Proben	1,2	3,4	5-7	8	9	11-32	34,35	36-47	51-54	10	33	48,49	50
— v. <i>intermedia</i>	+	+	+	+	...
<i>cuspidata</i>	+	...
— v. <i>ambigua</i>	+	+	...	+	...
— — f. <i>subcapitata</i>	+
<i>exigua</i>	+
<i>exiguiformis</i>	+	+	...	+	...	h	...	h	h	+	...
— f. <i>elliptica</i>	+	+	...	+	...	+	...	+	+	+	...
<i>finitima</i>	+
<i>gastrum</i>	+	..	h	+	..	+	..	h	...	+	+	h	..
<i>gracilis</i>	+	+
<i>graciloides</i>	+
<i>Grimmei</i>	+	+	+	+	+	...	+	+	+	...
<i>hungarica</i>	+	+	...	+	+	...
<i>Lagerheimi</i>	+	+	+
<i>Mereschkowskyi</i>	s	...	...	...	...	...	...	...
<i>minima</i> v. <i>atomoides</i>	+
<i>molestiformis</i>	+
<i>mutica</i>	+	+	+
— f. <i>Cohni</i>	+
— v. <i>tropica</i>	+
<i>nyassensis</i>	+	..	+	+	+	h	...	+	+	h	..
<i>oblonga</i>	ss	...	...	...	...	...
<i>perventralis</i>	+	+	+
<i>platycephala</i>	ss	..	..	ss	..	ss	..	..	...	...	...	...
<i>pupula</i>	+	+	+	..	+	..	+	+	+	..
— v. <i>capitata</i>	+	..	+	..	+	..	+	..
— v. <i>rectangularis</i>	+	..	+
— v. <i>rostrata</i>	+
<i>radiosa</i>	+	+	+	+	+	+	..
<i>rhynchocephala</i>	+	+
<i>Schröteri</i>	+

Nummern der Proben	1-2	3,4	5-7	8	9	11-32	33,35	36-47	51-54	10	33	48,49	50
<i>scutelloides</i>	+
<i>seminuloides</i> v. <i>sumatrensis</i>	+	+
<i>seminulum</i>	+
<i>simplex</i>	+
<i>subcontenta</i> v. <i>africana</i> . +
<i>subrhynchocephala</i>	+	+	..
<i>Thienemannii</i>	+
<i>tuscula</i>	ss	..	..	..	..	..	..
<i>viridula</i>	+	+	..
— v. <i>rostellata</i>	+	+	..
<i>Zanoni</i>	+	+
Neidium.													
<i>affine</i>	+
— v. <i>amphrhyynchus</i>	+
<i>productum</i>	+
Nitzschia.													
<i>acicularis</i>	ss	..	..	..	..	..
<i>adapta</i>	+	..	+	+	..	h	..	+	+	h	..
<i>aequalis</i>	+
<i>amphibia</i>	+	+	..	+	..	+	+	h
— v. <i>pelagica</i>	+	h	..
<i>amphioxoides</i>	+	..	+	+	..
<i>bacata</i>	+	..	+	h
— f. <i>linearis</i>	+	..
<i>capitellata</i>	+
<i>communis</i>	+
<i>congolensis</i>	+	h	..	..	..
<i>consummata</i>	h	+	+	+	..	+	..	..	+	+	..
<i>dissipata</i>	+	+

Nummern der Proben	1,2	3,4	5-7	8	9	11-32	34-35	36-47	51-54	10	33	48,49	50
<i>epiphytica</i> ... ... ... ...	...	...	h	+	...	...	...	+	...	+	+	m	...
<i>epiphyticoidea</i> ... ... ...	...	...	h	...	...	...	...	+	...	...	...	+	...
<i>fonticola</i>	sh	m	m	m	m	m	+	h	h	...	+	+	...
<i>intermedia</i> ... ... ... ...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	+	...
<i>intermissa</i> ... ... ... ...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...
<i>interrupta</i> ... ... ... ...	...	...	...	...	...	s	...	...	...	...	...	...	...
<i>jugiformis</i> ... ... ... ...	...	...	...	...	...	...	...	ss	...	...	...	...	...
<i>lancettula</i>	h	+	h	+	+	h	+	h	+	...	+	+	...
<i>linearis</i> ... ... ... ...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	+	+	...	+
<i>microcephala</i> ... ... ...	...	...	...	...	...	ss	...	...	...	...	...	...	...
<i>obsidialis</i> ... ... ... ...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...
<i>obsoleta</i> ... ... ... ...	...	...	...	...	...	+	...	+	...	...	m	...	...
<i>palea</i> . ... ... ... ...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	+	...	...	...
— v. <i>tropica</i> ... ... ...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	+	...	...
<i>perminuta</i> ... ... ... ...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...	...
<i>recta</i> ... ... ... ...	...	...	s	...	...	...	...	s	...	...	...	...	...
<i>spiculoides</i> ... ... ... ...	...	...	+	...	...	...	...	+	...	+	...	...	...
<i>spiculum</i>	+	...	+	...	+	h	...	h	...	...	+	...	...
<i>stagnorum</i> ... ... ... ...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>stricta</i> ... ... ... ...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...
<i>subacicularis</i> ... ... ...	...	...	...	...	...	...	+	...	+	...	...	...	...
<i>tarda</i> . ... ... ... ...	...	...	...	...	...	...	...	h	+	...	...	...	...
<i>thermalis</i> ... ... ... ...	...	...	+	...	...	+	...	...	...	...	...	...	...
— v. <i>minor</i> ... ... ...	...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>tropica</i>	h	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>tryblionella</i> v. <i>levidensis</i> ... ... ... ...	...	...	+	...	...	...	...	+	...	...	+	+	...
Pinnularia.													
<i>acoricola</i> . ... ... ...	...	...	...	...	...	ss	...	...	...	...	...	...	...
<i>acrosphaeria</i> . ... ... ...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+	...
<i>borealis</i> . ... ... ...	+	...	...	...	...	+	...	...	...	+	...	...	...

Nummern der Proben	1,2	3,4	5-7	8	9	11-32	34,35	36-47	51-54	10	33	48,49	50
<i>Brauni</i>	+
<i>gibba</i>	+
— v. <i>sancta</i>	+	+
<i>graciloides</i>	+	+
<i>interrupta</i>	+
<i>mesolepta</i>	+	+
<i>microstauron</i>	+	+
<i>stomatophora</i>	+	+
<i>subcapitata</i>	+	+
<i>viridis</i>	+	+
Rhoicosphenia.													
<i>curvata</i>	+	+	..	+	..	+	+	+	+
Rhopalodia.													
<i>gibba</i>	+	..	+	+	..	h	..	+	..	+	..
— v. <i>ventricosa</i>	+	..	+	+	..	h	..	..	..	+	..
<i>gibberula</i>	+	+	+	+	+	..	+	+	..	+
<i>gracilis</i>	+	+	..	h	..	+	..	sh	..
— f. <i>linearis</i>	+
<i>hirundiniformis</i>	+	+	..	+	..	+	+	+	+
<i>vermicularis</i>	+	..	+	+	..	h	..	+	..	sh	..
— f. <i>perlonga</i>	+	+	+	+	+	+	..
Stauroneis.													
<i>phoenicenteron</i>	+	..	+
Stephanodiscus.													
<i>astraea</i>	+	+	..	+	..	+	+	+	+
— v. <i>minutula</i>	+	+	+	+	..	+	..	+
<i>Damasi</i>	+	+	h	..	..	sh	h	+	+	..	+	+	..
<i>Hantzschii</i>	+

Nummern der Proben	1,2	3,4	5-7	8	9	11-32	34,35	36-47	51-54	10	33	48,49	50
Surirella.													
<i>Engleri</i>	sh	h	m	..	..	h	h	sh	h	+	+	+	..
— <i>f. constricta</i> .. ..	+	..	+	..	..	+	+	+	..	..	+	..	..
<i>fasciculata</i> ... ... ..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Fülleborni</i> ... ... ..	..	..	h	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..
— <i>f. constricta</i> .. ..	..	..	h	..	..	..	..	+	..	..	..	+	..
<i>robusta</i> v. <i>splendida</i> ...	..	..	..	..	..	..	..	ss	..	..	..	..	..
<i>tenera</i> ... ... ..	..	..	..	..	..	..	..	ss	ss	..	..	ss	..
Synedra.													
<i>acus</i> v. <i>angustissima</i> ...	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..
<i>dorsiventralis</i> ... ..	..	..	+	..	..	+	..	+	..	+	+	+	..
<i>rumpens</i> v. <i>fragilaroides</i>	+	..	..	..	..	..	..	+	..	+	+	..	..
<i>ulna</i> ... ... ..	+	..	..	..	..	+	+	+	..	+	+	+	+
— <i>f. biceps</i> .. .. ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..
Tabellaria.													
<i>fenestrata</i> ... .. ..	..	..	..	..	..	ss	ss	..	..	..	..	..	ss
<i>flocculosa</i> ... .. ..	..	..	..	..	..	ss	..	..	..	..	..	..	..
Zahl der Formen : 234.	55	26	53	43	12	91	39	120	41	75	85	68	33
Zahl der Arten : 186.	50	25	45	42	11	77	36	103	41	69	76	58	33
Zahl der Gattungen : 37.	24	18	18	6	4	28	23	28	6	25	27	22	19
Formen : Arten : Gattungen	180 : 147 : 36						139 : 115 : 36						

Im Eduardsee einschliesslich des Kasinga-Kanals und des Katukuru-Baches bei Kamande wurden somit 234 Formen in 186 Arten und 37 Gattungen beobachtet, von denen 6 Formen in 6 Arten auf den Kasinga-Kanal, 8 Formen in 7 Arten auf den Bach beschränkt sind, so dass für den See selbst 220 Formen in 173 Arten verbleiben.

Im Kasinga-Kanal tritt uns als auffallendste und sehr häufige Form *Surirella Engleri* entgegen, ausserdem sind häufig *Fragilaria brevistriata*,

Fragilaria construens, *Melosira italica*, *Nitzschia fonticola*, *Nitzschia lan-*
cettula und *Nitzschia tropica*. An neuen Formen fanden sich hier *Stephan-*
discus Damasi, *Navicula subcontenta* var. *africana*, *Nitzschia spiculum*,
Nitzschia tarda und *Nitzschia tropica*. Zwei dieser Arten sind innerhalb des
untersuchten Gebiets auf diesen Standort beschränkt : *Navicula subcontenta*
var. *africana* und *Nitzschia tarda*. Von besonderem Interesse ist ausserdem
das Vorkommen der bisher nur selten beobachteten *Surirella fasciculata*.
Insgesamt wurden in den beiden Planktonproben aus dem Kanal 55 Formen
in 50 Arten und 24 Gattungen gefunden.

Die einzige Probe aus dem Katukuru-Bach bei Kamande enthielt
33 Formen in 33 Arten und 19 Gattungen, die aber zum Teil nur einge-
schleppt und im Bach nicht heimisch sind. Drei Arten sind innerhalb
unseres Materials auf den Standort beschränkt : *Navicula graciloides*, *Navic-*
ula scutelloides und die neue *Navicula finitima*.

Im Eduardsee wurden von den 220 Formen 180 im Plankton gefunden,
jedoch handelt es sich zum weitaus grössten Teil um litorale Elemente, die
durch äussere Einflüsse, insbesondere durch Stürme, ins freie Wasser
gelangt sind, während die eigentlichen pelagischen Diatomeen nur in sehr
geringer Zahl vertreten sind. Die wenigen Litoralproben beherbergten
139 Formen in 115 Arten und 36 Gattungen. Den wesentlichsten Anteil an
der Zusammensetzung der Flora stellt die Gattung *Nitzschia*, die mit 39 For-
men nur wenig hinter der Gattung *Navicula* (46 Formen) zurückbleibt.
trotzdem die Gattung *Navicula* im allgemeinen erheblich artenreicher ist,
hinsichtlich der Individuenzahlen werden aber die *Navicula*-Arten von den
Nitzschien bei weitem übertroffen. Ausser bekannten und weiter verbrei-
teten Arten finden sich darunter folgende 14 neue Formen :

Nitzschia adapta.
— *aequalis*.
— *amphioxoides*.
— *bacata* f. *linearis*.
— *congolensis*.
— *consummata*.
— *epiphyticoides*.

Nitzschia intermissa.
— *obsidialis*.
— *obsoleta*.
— *palea* v. *tropica*.
— *spiculoides*.
— *spiculum*.
— *stricta*.

Unter den 46 *Navicula*-Formen sind nur die folgenden häufiger : *Navicula*
barbarica, *exiguiformis*, *gastrum*, *nyassensis*, *pupula* und *Zanoni*, die
meisten der übrigen Arten treten mehr oder weniger zerstreut, zum Teil
nur sehr selten, auf, weil eben das Vorkommen dieser Litoralformen im
Plankton immer nur von Zufälligkeiten abhängig ist. Immerhin befinden
sich auch unter den *Navicula*-Formen des Eduardsees einige neue, und
zwar :

Navicula barbarica.
— *exiguiformis* f. *elliptica*.

Navicula molestiformis.
— *Zanoni*.

Zu den im See am besten vertretenen Gattungen gehört die Gattung
Rhopalodia mit den für das tropische Afrika charakteristischen Arten

Rhopalodia gracilis, *hirundiniformis* und *vermicularis* und den kosmopolitischen *Rh. gibba* und *gibberula*. Sie gehören ebenfalls zu den Litoralformen, gelangen aber infolge ihrer Massenentwicklung als Aufwuchs regelmässig und oft in grossen Mengen ins Plankton, denen gegenüber die übrigen Gattungen wie *Cymbella*, *Epithemia*, *Gomphonema*, *Synedra* und selbst *Achnanthes* keine bedeutende Rolle spielen. Als häufigste Vertreter dieser anderen Gattungen mögen noch genannt sein : *Cocconeis placentula*, *Cymbella Müller*, *Gomphonema parvulum*, *Gomphonitzschia Unger*, *Synedra dorsiventralis*, *Synedra ulna*; ferner als vielleicht weniger häufig aber charakteristisch *Gomphocymbella Beccari*. Ausser den bereits oben erwähnten Arten der Gattungen *Nitzschia* und *Navicula* sind an neuen Litoralformen zu nennen :

Fragilaria africana.
Achnanthes atomus var. *congolensis*.
Caloneis bacillum f. *inflata*.

Gomphonema aequatoriale.
Amphora submontana.

Unter den litoralen Arten, die eine beschränkte geographische Verbreitung besitzen oder bisher selten beobachtet wurden, seien folgende hervorgehoben :

<i>Achnanthes simplex</i> .	<i>Navicula perentralis</i> .
<i>Caloneis Clevei</i> .	— <i>Schröteri</i> .
— <i>incognita</i> .	— <i>simplex</i> .
<i>Cymbella grossestriata</i> .	— <i>Thienemannii</i> .
<i>Epithemia cistula</i> .	<i>Nitzschia bacata</i> .
<i>Eunotia epithemioides</i> .	— <i>intermedia</i> .
<i>Gomphonema africanum</i> .	— <i>jugiformis</i> .
<i>Hantzschia distincte-punctata</i> .	— <i>subacicularis</i> .
	<i>Pinnularia acoricola</i> .

Die ökologischen Eigentümlichkeiten eines Sees werden, soweit die Flora in Frage kommt, am besten durch das Plankton wiedergegeben, ob quantitativ oder nur qualitativ ist hier von untergeordneter Bedeutung. Das Plankton des Eduardsees ist ausgezeichnet :

1. durch das massenhafte Auftreten von Arten der Gattung *Nitzschia*, insbesondere *Nitzschia fonticola* und *Nitzschia lancettula*, und der grossen *Surirella Engleri*;
2. durch das sehr häufige Vorkommen von *Stephanodiscus*, insbesondere des neuen *Stephanodiscus Damasi*, und das ziemlich häufige Vorkommen von *Coscinodiscus rudolfi*;
3. durch das sehr geringe Vorkommen der *Melosira*-Arten, von denen nur *Melosira ambigua* stellenweise etwas häufiger ist;
4. durch das bis auf einige zerstreute Vorkommen fast völlige Fehlen der Gattungen *Cyclotella*, *Asterionella*, *Fragilaria* und *Tabellaria*, also Gattungen, die an der Zusammensetzung des Planktons besonders in Seen der temperierten Zone, zum Teil aber auch in zentralafrikanischen Seen, hervorragend beteiligt sind.

Die horizontale Verbreitung der genannten Formen innerhalb des Eduardsees ist auf Grund des vorliegenden Materials nicht einwandfrei festzustellen da von einigen Teilen mehr von anderen weniger Proben vorliegen, trotzdem sei auf einige Punkte hingewiesen, die sich aus unserem Material ergeben. Von gleichmässiger Verbreitung sind *Nitzschia lancettula* und *Surirella Engleri*. Im südlichen Teil, besonders in der Bucht von Kamande, sind *Coscinodiscus rudolfi* und *Melosira ambigua* häufiger als in den übrigen Teilen des Sees, obgleich sie auch im Norden nicht fehlen. Dagegen zeigen *Nitzschia fonticola* und *Stephanodiscus Damasi* ihre optimale Entwicklung im nördlichen bis mittleren Teil, besonders in der Bucht von Bugazia, jedoch ist *Nitzschia fonticola* auch im Süden recht häufig, während *Stephanodiscus Damasi* hier weniger vorhanden ist.

Eine Übersicht über die horizontale Verteilung der Litoralformen innerhalb des Sees erübrigt sich, weil nur 4 Aufwuchsproben vorliegen, das Vorkommen im Plankton aber, wie bereits erwähnt, von äusseren Zufälligkeiten abhängig ist. Am reichhaltigsten erwies sich die Bucht von Kamande mit 120 Formen gegenüber dem mittleren Teil bei Bugazia (91 Formen), obgleich von Bugazia 22, aus der Bucht von Kamande aber nur 12 Proben untersucht wurden. Dagegen ergab die eine Probe aus Algenwatten bei Bugazia 75 Formen gegenüber 68 Formen aus zwei Proben in der Bucht von Kamande, am reichhaltigsten waren die Algenrasen von der Mosenda-Mündung mit 85 Formen. Sie enthielten neben reichlich vorhandenen *Nitzschia*- und *Navicula*-Arten mehrfach Pinnularien, die infolge der hohen Alkalinität im See fast völlig fehlen. Ähnlich ist auch die Zusammensetzung in den bei Bugazia, also von der Mosenda-Mündung nur wenig entfernt gesammelten Algenrasen, auch diese Probe ist durch ihren grösseren Reichtum an Pinnularien ausgezeichnet und enthält außerdem besonders häufig *Gomphocymbella Beccari*. Die Algenwatten aus der Bucht von Kamande sind wesentlich artenärmer und bieten ein völlig anderes Bild : sie enthalten als Massenformen *Cymbella Müller* (in grossen Exemplaren !), *Rhopalodia gracilis* und *Rhopalodia vermicularis*, daneben sehr häufig *Cocconeis placenta* und häufig *Gomphocymbella Beccari* sowie (wohl aus dem Plankton sedimentiert) *Coscinodiscus rudolfi*. In den Chara(?) -Rasen von demselben Standort überwiegen die *Nitzschia*-Arten, während *Cymbella Müller* und die Rhopalodien weniger häufig sind.

Neben dem eben erwähnten Mangel an Pinnularien sei noch auf das sehr geringe Auftreten von *Eunotia*-Arten hingewiesen, das ebenfalls mit der hohen Alkalinität zusammenhängt. Ebenso fehlen halophile Diatomeen nahezu vollständig, zu erwähnen sind hier nur *Amphora veneta*, *Anomoeoneis sphaerophora* und das sehr wahrscheinlich auf Verschleppung beruhende Vorkommen von *Coscinodiscus Rothi* var. *subsalsa*.

2. LAC KIVU.

- 55 (69). Ngoma, Algenkrusten an Felsen, 3.IV.1935.
56 (72). Ebenda, epiphytische Algen, 6.IV.1935.
57 (78). Ebenda, Plankton, Stat. K 1, 8.IV.1935.
58 (87). Ebenso, Stat. K 3, Plankton 85-50 m.
59 (88). Ebenso, 50-25 m.
60 (90). Ebenso, 25-0 m.
61 (91). Ebenso, 85-0 m.
62 (97). Ebenso, Stat. K 4, Oberflächenplankton, 15.IV.1935.
63 (98). Ebenso, 2 m.
64 (99). Ebenso, 5 m.
65 (100). Ebenso, 10 m.
66 (101). Ebenso, 15 m.
67 (102). Ebenso, 20 m.
68 (103). Ebenso, 25 m.
69 (104). Ebenso, 50 m.
70 (105). Ebenso, 75 m.
71 (426). Ebenda, Stat. K 10, Horizontalzug, 17.X.1935.
72 (427). Ebenda, Plankton.
73 (484). Ebenda, Stat. K 11, Horizontalzug, 24.X.1935.
74 (486). Ebenda, 70-0 m.
75 (92). Kisenyi, Stat. K 2, Plankton, Gaze Nr. 20, 12.IV.1935.
76 (93). Ebenso, Gaze Nr. 12.
77 (106). Keshero, an Algen, 17.IV.1935.
78 (107). Ebenda, Oberflächenplankton, Gaze Nr. 12, Stat. K 5.
79 (108). Ebenso, Gaze Nr. 20.
80 (530). Busen von Sake, Stat. K 12, Plankton, Vertikalzug, 21.II.1936.
81 (531). Ebenso, Horizontalzug.
82 (532). Ebenda, Oberflächenplankton.
83 (533). Ebenda, 5 m.
84 (534). Ebenso, 10 m.
85 (543). Ebenso, 15 m.
86 (535). Ebenso, 20 m.
87 (536). Ebenso, 30 m.
88 (537). Ebenso, 50 m.
89 (538). Ebenso, 75 m.
90 (403). Kikombo, Kishushu, Plankton, Horizontalzug, Gaze Nr. 12, 5.X.1935
91 (404). Ebenso, Gaze Nr. 20.
92 (411). Nyamirundi, Stat. K 9, Oberflächenplankton, 13.X.1935.
93 (412). Ebenso, 6 m.
94 (414). Ebenso, 15 m.
95 (415). Ebenso, 25 m.
96 (416). Ebenso, 40 m.

- 97 (417). Ebenso, 65 m.
- 98 (418). Ebenso, 115 m.
- 99 (419). Ebenso, 225 m.
- 100 (387). Gabiro-Nungero, Stat. K 7, Plankton, Vertikalzug, Gaze Nr. 12, 29.IX.1935.
- 101 (388). Ebenso, Gaze Nr. 20.
- 102 (389). Ebenda, Horizontalzug, Gaze Nr. 12.
- 103 (390). Ebenso, Gaze Nr. 20.
- 104 (386). Bera-See, Stat. K 6, Plankton, Vertikalzug, 25.IX.1935, Gaze Nr. 12.
- 105 (396). Katana, Algen aus dem Machusa-Fall, 3.X.1935.
- 106 (398). Ebenso.

Der Kivusee liegt etwa 150 km südlich vom Eduardsee in einer Höhe von 1.460 m über dem Meere, seine grösste Länge beträgt rund 102 km, seine grösste Breite rund 50 km, die freie Wasseroberfläche umfasst mehr als 2.300 qkm. Im Gegensatz zu dem in seiner Form ziemlich monotonen Eduardsee zeigt der Kivusee eine ausserordentlich reiche Gliederung, die er dem Hochgebirgsgebiet verdankt, in das er eingebettet ist, und der wesentlichste Teil der von DAMAS durchgeföhrten Untersuchungen galt dem Kivusee. Seinen Angaben seien die folgenden für uns in Frage kommenden Daten entnommen. Die grösste Tiefe des Sees wurde mit 800 m, nach einigen Mitteilungen sogar bis 2.000 m angegeben, dagegen erreichte DAMAS bei seinen Messungen nur eine Tiefe von 478 m, und nach seinen Erfahrungen dürfte diese Zahl wohl den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen, jedenfalls nicht wesentlich von der Wirklichkeit abweichen. Die Temperaturverhältnisse lassen deutlich zwei Zonen unterscheiden : 0-70 m die Zone der fallenden, unterhalb von 70 m die Zone der steigenden Temperatur. Nur die oberen 70 m lassen Epi- und Hypolimnion mit der dazwischen liegenden Thermokline unterscheiden, zeigen also das Verhalten eines normalen Sees der temperierten Zone, während die unterhalb von 70 m Tiefe liegende Wassermasse eine tote Wanne (*couche morte*) darstellt, die an der Circulation der darüber liegenden 70 m nicht teilnimmt. Die Oberflächentemperatur schwankt von etwa 22,75° bis etwa (um die Mittagszeit unter dem Einfluss der Sonnenbestrahlung) 26,1° C, liegt also erheblich unter der für den Eduardsee angegebenen Temperatur. Im Hypolimnion fand DAMAS während der Untersuchungszeit nur sehr geringe Schwankungen, die Temperatur war nahezu konstant 23,3° C. Unterhalb 70 m steigt die Temperatur von etwa 23° bis auf mehr als 25° (25,26° in 375 m Tiefe bei Ngoma, Stat. 9) unter Vorhandensein einer umgekehrten Thermokline zwischen 250 und 275 m. Das Epilimnion ist mit 0° gesättigt, im Hypolimnion befindet sich nur während der Circulationsperiode eine geringe Menge 0°, während die tote Wanne keinen gelösten Sauerstoff enthält. Etwa 10 m unterhalb der Zone, in der der Sauerstoff verschwindet, macht sich der Schwefelwasserstoff bemerkbar, die grösste gemessene Menge betrug 7 mg/l. Das Wasser

ist stark alkalisch, der pH-Wert an der Oberfläche beträgt 9,45, in 65 m Tiefe 8,5, in etwa 100 m Tiefe wird der Neutralwert erreicht, während von etwa 200 m ab das Wasser schwach sauer reagiert (pH 6,75). Die CO₂-Untersuchungen ergaben für 0-65 m nur negative Werte, erst von 70 m ab wurden sie positiv und stiegen sehr stark an, bei 375 m wurden 1,098 mg/l gefunden. Der Gehalt des Epilimnions an N (Nitratstickstoff) und P (Phosphatphosphor) ist nicht hoch (N=0,02 mg/l, P weniger als 0,001 mg/l an der Oberfläche), jedoch ist der P-Gehalt des Hypolimnions zeitweise recht beträchtlich. Ammoniak ist in den oberen Schichten nicht vorhanden, erst in 40 m Tiefe zeigen sich Spuren, während ab 60 m die Menge sehr schnell steigt und in 375 m Tiefe die auffallende Menge von 56 mg/l festgestellt wurde.

Im Kivusee wurden folgende Diatomeen festgestellt :

	Plankton										Litoral		Machusa-Fall
	Goma	Kisenyi	Keshero	Busen v. Sake.	Kishushu	Nyamirundi	Gabiro-Nungero	Berasee	Goma	Keshero			
Nummern der Proben	57-74	75, 76	78, 79	80-89	90, 91	92-99	100-103	104	55, 56	77	105-106		
Achnanthes.													
<i>coarctata</i>	ss	..	..	..	..
<i>exigua</i>	+	+	+	..	+	+	h
— <i>v. elliptica</i>	+
<i>hungarica</i>	+	+
<i>inflata</i>	+
<i>lanceolata</i>	+	..	+	+
— <i>v. rostrata</i>	+
<i>minutissima</i>	s	..	..	..	..	..	..	..	h
<i>subhudsonis</i>	+

+ = vorhanden.

h = häufig.

ss = sehr selten.

sh = sehr häufig.

s = selten.

m = massenhaft.

zh = ziemlich häufig.

mm = die Hauptmasse bildend.

Nummern der Proben	57-74	75, 76	78, 79	80-89	90, 91	92, 99	100-103	104	55, 56	77	105-106
Amphora.											
<i>montana</i> .. .. .. .. ..	..	..	..	ss	..	..	..	..	..	..	..
<i>ovalis</i>	+	+	..	+	..	+	+	+	+	+	..
— <i>v. pediculus</i>	h	+	+	..	+	..	+	..	+	..	..
<i>veneta</i> .. .. .. .. ..	..	..	..	ss	..	..	..	..	..	..	+
Anomoeoneis.											
<i>exilis f. lanceolata</i> .. .. .. ..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>sphaerophora</i>	+	+	+	h	+	..	..	..	+	..	+
Caloneis.											
<i>aequatorialis</i> .. .. .. ..	+	..	..	+	..	..	..	..	..	..	+
<i>bacillum</i> .. .. .. .. ..	+	..	..	..	+	+	..	..	..	..	..
— <i>f. inflata</i> .. .. .. .. ..	..	+	..	..	..	..	..	..	+	..	+
<i>silisula</i> .. .. .. .. ..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..
Ceratoneis.											
<i>arcus</i> .. .. .. .. ..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Cocconeis.											
<i>pediculus</i> .. .. .. .. ..	..	ss	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>placentula</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	..	+
— <i>v. euglypta</i> .. .. .. ..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	+
Coscinodiscus.											
<i>rudolfi</i>	+	+	..	+	..	+	h	..	..	..	..
Cyclotella.											
<i>comensis</i> .. .. .. .. ..	..	..	s	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>comita</i>	ss	..	ss	ss	..	..	..	..	..	..	..
<i>Meneghiniana</i> .. .. .. ..	+	..	..	ss	..	..	+	..	..	..	..
<i>operculata</i>	ss	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>stelligera</i> .. .. .. .. ..	..	ss	ss	..	..	..	..	+	..	..	..
Cymatopleura.											
<i>solea</i> .. .. .. .. ..	+	+	..	..	+	..	+	..	+	..	+

Nummern der Proben	57-74	75, 76	78, 79	80-89	90, 91	92-99	100-103	104	55, 56	77	105-106
Gymbella.											
<i>affinis</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
<i>bengalensis</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
<i>cistula</i>	+	...	...	+	...	...	...	...	...	...	...
<i>cuspidata</i>	...	...	...	+	...	+	...	...	...	...	...
<i>cymbiformis</i>	...	...	...	...	...	...	...	ss	...	..	..
<i>Müllerri</i>	h	h	..	+	+	+	+	+	h	sh	sh
<i>pusilla</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+
<i>turgida</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+
Diatoma.											
<i>vulgare</i>	..	+	..	..	..	+	..	+	+	..	..
— v. <i>linearis</i>	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..
Diploneis.											
<i>elliptica</i>	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..
<i>subovalis</i>	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..
Epithemia.											
<i>argus</i>	+	+	+	+	+	h	..	+	+	..	+
<i>cistula</i>	+	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..
<i>sorex</i>	+	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..
<i>turgida</i>	..	..	..	ss	..	..	..	..	..	..	..
<i>zebra</i>	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..
— v. <i>porcellus</i>	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	+
Eunotia.											
<i>lunaris</i>	+	+	..	+	..	..	..	..	..	..	..
<i>pectinalis</i>	..	..	..	ss	..	..	..	..	..	..	..
<i>tenella</i>	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..
<i>Tschirchiana</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+
Fragilaria.											
<i>brevistriata</i>	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..
<i>construens</i>	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..

Nummern der Proben	57-74	75, 76	78, 79	80-89	90, 91	92-99	100-103	104	55, 56	77	105-106
Navicula.											
<i>bacillum</i> ... ... ... ...	...	...	...	...	...	...	...	ss	...	..	..
<i>cryptocephala</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	..	+
— <i>v. intermedia</i> ... ...	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..
<i>cuspidata</i> <i>v. ambigua</i> ...	+	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..
<i>exiguiformis</i> ... ... ...	+	+	..	..	+	..	..	..	+	+	..
— <i>f. elliptica</i> ... ... ...	+	+	..	..	+	..	..	..	+	+	..
<i>gastrum</i> ... ... ... ...	+	+	..	+	+	+	..	..	+	..	..
<i>gracilis</i> ... ... ... ...	..	..	..	ss	..	..	+	+	..	..	..
<i>Grimmel</i>	h	..	..	h	..	..	..	..	+	..	h
<i>hungarica</i> <i>v. capitata</i> ...	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Lagerheimi</i> ... ... ... ...	+	..	..	..	..	..	..	+	+	..	+
<i>muticoides</i> ... ... ... ...	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..
<i>nyassensis</i> ... ... ... ...	+	+	.	+	+	+	+	+	+	..	..
<i>oblonga</i> ... ... ... ...	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..
<i>pupula</i> ... ... ... ...	..	..	+	+	..	..	..	..	..	..	..
— <i>v. capitata</i> ... ... ...	+	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..
<i>radiosa</i> ... ... ... ...	+	..	..	..	+	..	+	+	+	+	+
<i>seminuloides</i> <i>v. sumatrensis</i>	..	..	+	+	..	..	..	..	..	..	..
<i>simplex</i> ... ... ... ...	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..
<i>subrhynchocephala</i> ... ...	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>viridula</i> ... ... ... ...	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Zanoni</i> ... ... ... ...	..	+	..	..	+	..	..	..	+	..	..
Nitzschia.											
<i>accommodata</i> ... ... ...	..	..	..	..	..	..	..	..	h	..	..
<i>amphibia</i> ... ... ... ...	..	..	+	+	..	..	..	..	+	..	+
<i>bacata</i> ... ... ... ...	+	+	..	..	+	+	h	+	..	..	..
<i>capitellata</i> ... ... ... ...	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+
<i>communis</i> ... ... ... ...	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..
<i>confinis</i>	h	h	..	+	m	h	m	sh	..	..	..
<i>diserta</i> ... ... ... ...	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..

Nummern der Proben	57-74	75, 76	78, 79	80-89	90, 91	92-99	100-103	104	55, 56	77	105-106
<i>epiphytica</i> ... ... ... ...	+	...	...	...	+	+	+	+	+	...	...
<i>epiphyticoides</i> ... ... ... ...	+	+	...	...	+	...	...	+	+	...	...
<i>filiformis</i> ... ... ... ...	+	...	...	+	...	...	...	...	...	...	...
<i>fonticola</i> ... ... ... ...	+	...	...	...	...	...	...	...	+	...	+
<i>hungarica</i> ... ... ... ...	...	...	...	+	...	...	...	...	...	...	...
<i>intermissa</i> ... ... ... ...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
<i>lancettula</i>	h	+	m	+	h	+	h	h	+	h	...
<i>linearis</i> ... ... ... ...	...	...	...	ss	...	+	...	...	...	...	...
<i>mediocris</i> ... ... ... ...	+	...	...	...	+	+	+	+	+	...	...
<i>palea</i> ... ... ... ...	...	+	+	s	...	...	...	...	+	...	...
— v. <i>tropica</i> ... ... ...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...
<i>robusta</i> ... ... ... ...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	h
<i>sigmoidea</i> ... ... ... ...	...	...	...	ss	...	...	...	...	...	...	...
<i>spiculum</i> ... ... ... ...	+	+	...	...	...	...	...	...	...	...	+
<i>subacicicularis</i> ... ... ... ...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>subcommunis</i> ... ... ... ...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	h
<i>tropica</i>	h	...	...	...	h	m	sh	sh	...	...	sh
Pinnularia.											
<i>acrosphaeria</i> ... ... ... ...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
<i>borealis</i> ... ... ... ...	...	...	...	...	...	...	+	+	+	...	...
— f. <i>scalaris</i> ... ... ...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...
— v. <i>congolensis</i> ... ... ...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...
<i>gibba</i> v. <i>sancta</i> ... ... ...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
<i>graciloides</i> ... ... ... ...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>maior</i> ... ... ... ...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
<i>Scaettae</i> ... ... ... ...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...
<i>subcapitata</i> ... ... ... ...	...	...	...	+	...	...	...	...	...	...	...
Rhoicosphenia.											
<i>curvata</i>	+	h	...	+	+	...	+	+	+	+	+
Rhopalodia.											
<i>gibba</i>	h	h	...	+	+	+	+	+	+	...	+
— v. <i>ventricosa</i> ... ... ...	...	+	...	...	...	...	+	...	...	...	...

Nummern der Proben	57-74	75, 76	78, 79	80-89	90, 91	92-99	100-103	104	55, 56	77	105-106
<i>gibberula</i> . . . . .	+	+	..	+	..	..	+	+	+	..	+
<i>gracilis</i>	h	h	h	+	sh	+	h	+	+	sh	..
— <i>f. linearis</i> . . . . .	..	..	..	..	..	..	+	..	..	+	..
<i>hirundiniformis</i> . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	s
<i>vermicularis</i>	h	h	h	+	..	+	+	..	h	+	+
— <i>f. perlonga</i>	h	+	..	..	sh	+	+	+	+	sh	m
Stauroneis.											
<i>subobtusa</i> . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..
Stephanodiscus.											
<i>astraea</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	..	..	..
— <i>v. minutula</i> . . . . .	+	..	..	+	..	+	..	+	..	..	..
<i>Damasi</i>	ss	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Suriella.											
<i>angustia</i> . . . . .	..	..	..	ss	..	..	..	..	..	..	..
<i>Engleri</i>	s	..	ss	ss	+	s	..	..	..	..	..
— <i>f. constricta</i>	ss	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>fasciculata</i> . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+
<i>Fülleborni</i> . . . . .	..	..	..	..	s	..	s	..	..	..	..
— <i>f. constricta</i> . . . . .	..	..	..	..	+	..	+	..	..	..	..
<i>tenuera</i> . . . . .	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Synedra.											
<i>acus v. angustissima</i> . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	h
<i>dorsiventralis</i> . . . . .	+	..	..	..	+	+	+	+	h	+	+
<i>ulna</i>	h	+	..	h	+	h	h	h	..	..	+
— <i>v. danica</i> . . . . .	..	..	..	s	..	..	..	..	..	..	..
<i>vaucheriae</i> . . . . .	..	ss	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Tabellaria.											
<i>flocculosa</i> . . . . .	..	ss	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Zahl der Formen : 157.	65	51	27	65	39	41	40	45	46	16	56
Zahl der Arten : 135.	60	47	27	60	37	37	35	42	42	11	51
Zahl der Gattungen : 33.	26	25	17	25	20	19	19	20	21	10	20
Formen : Arten : Gattungen.					137	117	33		48 : 43		
									: 20		

Im Gebiet des Kivusees wurden insgesamt 157 Formen in 135 Arten und 33 Gattungen festgestellt, trotz fast gleicher Zahl der untersuchten Proben bleibt also die Anzahl der Formen um rund 34 % hinter derjenigen des Eduardsee-Gebietes zurück. Das Verhältnis wird noch ungünstiger, wenn wir die Formen in Abzug bringen, die nur im Machusafall gefunden wurden, somit nicht der eigentlichen Seeflora angehören. Es handelt sich hier um 18 Formen in 15 Arten, so dass für den Kivusee nur 139 Formen in 120 Arten verbleiben, d.h. nur rund 66 % des Formen = bzw. 69 % des Artenbestandes des Eduardsees ! Wenn auch einige kleine Gattungen, wie *Asterionella*, *Neidium*, *Gyrosigma* und *Denticula*, die aber auch im Eduardsee von sehr untergeordneter Bedeutung sind, im Kivusee ganz ausfallen und in anderen Gattungen kleine Verschiebungen eintreten, so wird doch der Unterschied im wesentlichen durch die beträchtliche Abnahme der beiden grössten Gattungen, *Navicula* und *Nitzschia*, bewirkt : den 49 *Navicula*-Formen des Eduardsees stehen im Kivusee nur 22 gegenüber, in der Gattung *Nitzschia* ist die Formenzahl von 39 auf 24 gesunken, so dass rund 55 % des Ausfalls auf Rechnung dieser beiden Gattungen kommen.

Den wichtigsten Anteil sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht stellen auch im Kivusee die Nitzschien mit 24 Formen der Gattung *Nitzschia*, einer *Gomphonitzschia*- und einer *Hantzschia*-Art. Unter den Nitzschien sind es vorzugsweise einige neue Arten : *Nitzschia confinis* und *Nitzschia tropica*, ferner die bereits bekannten *Nitzschia bacata* und *Nitzschia lancettula*, die durch ihre Häufigkeit auffallen, während die im Eduardsee durchweg als Massenform entwickelte kleine *Nitzschia fonticola* im Kivusee nur wenig vertreten ist. Dazu kommen einige weitere, teils bekannte, teils die folgenden neuen Formen : *Nitzschia accommodata*, *Nitzschia diserta*, *Nitzschia epiphyticoides*, *Nitzschia mediocris*, *Nitzschia palea* var. *tropica* und *Nitzschia spiculum*, von denen *Nitzschia accommodata*, *Nitzschia diserta* und *Nitzschia mediocris* einstweilen auf den Kivusee beschränkt sind.

Die meisten der 22 *Navicula*-Formen wurden nur mehr oder weniger vereinzelt gefunden, häufiger sind *Navicula Grimmei*, *Navicula nyassensis* und etwas weniger die nur im Berasee gefundene neue *Navicula muticoides*.

Das Plankton des Kivusees zeigt dieselben Eigentümlichkeiten wie im Eduardsee, es ist aber noch monotoner. Die Hauptmasse wird, soweit Diatomeen in Frage kommen, von den schon genannten Nitzschien (*Nitzschia confinis*, *Nitzschia lancettula*, *Nitzschia tropica* und einigen anderen Arten) gebildet. Von den *Melosira*-Arten ist nur *Melosira ambigua* allgemein im See verbreitet und stellenweise häufig, *Melosira granulata* tritt nur vereinzelt auf, ohne das für viele Seen charakteristische « *Melosira granulata*-Plankton » zu bilden, sehr selten ist auch *Melosira Agassizi*. Als im See verbreitet und zuweilen häufige Art kann nur noch *Coscinodiscus rudolfi* genannt werden, während *Stephanodiscus astraea* zwar auch verbreitet ist aber vereinzelter auftritt. Dagegen ist der für den Eduardsee so charakteristische *Stephanodiscus Damasi* im Kivusee sehr selten, er wurde nur im

Oberflächenplankton bei Ngoma beobachtet, dürfte hier also wohl nur als verschleppte Art aufzufassen sein. Die Gattungen *Cyclotella* und *Surirella* fehlen bis auf einige versprengte Individuen vollkommen! Die Gesamtzahl der im Plankton beobachteten Diatomeen beläuft sich zwar auf 137 Formen in 117 Arten, die Zahl der eigentlichen pelagischen Arten ist jedoch verschwindend gering. Unter den im Plankton besonders häufigen Litoralformen sind besonders die folgenden zu nennen: *Cymbella Mülleri*, *Mastogloia elliptica* var. *dansei*, *Rhopalodia gracilis*, *Rhopalodia vermicularis* mit f. *perlonga*, *Rhopalodia gibba* und *Synedra ulna*.

In den drei Litoralproben von Ngoma und Keshero wurden zusammen 48 Formen in 43 Arten beobachtet, sie sind also auch wesentlich artenärmer als die Litoralproben aus dem Eduardsee. Die Algenkrusten an Felsen bei Ngoma enthalten vorwiegend Nitzschien, besonders *Nitzschia accommodata*, während in den epiphytischen Algenrasen *Cymbella Mülleri*, *Mastogloia elliptica* var. *dansei*, *Rhopalodia vermicularis* und *Synedra dorsiventralis* durch ihre Häufigkeit hervortreten. Die bei Keshero gesammelten Algenwatten sind ausgezeichnet durch massenhaftes Vorkommen von *Mastogloia elliptica* var. *dansei*, sehr häufig sind außerdem *Cymbella Mülleri*, *Gomphocymbella Beccari*, *Nitzschia lancettula*, *Rhopalodia gracilis* und *Rhopalodia vermicularis* f. *perlonga*. In der Tabelle sind für diese Probe nur 16 Formen angegeben, sie ist aber damit nicht restlos erschöpft, sondern vereinzelt kommen noch einige wenige andere Formen vor, die nicht besonders notiert sind.

Aus dem Machusa fall bei Katana liegen zwei Proben aus Algenrasen vor, die hinsichtlich der Diatomeen von der Flora des Sees naturgemäß abweichen. Beide sind einander ähnlich, unterscheiden sich aber in den Massenformen, die eine enthält massenhaft *Rhopalodia vermicularis* f. *perlonga*, *Cymbella Mülleri*, *Gomphonema lanceolatum* var. *insignis* und *Nitzschia tropica*, die andere vorwiegend *Achnanthes minutissima*, *Gomphonema Clevei*, *Gomphonema gracile* und *Epithemia zebra* var. *porcellus*. Außerdem sind in einer oder beiden Proben häufig: *Achnanthes exigua*, *Gomphonema lanceolatum*, *Melosira ambigua*, *Navicula Grimmei*, *Nitzschia robusta*, *Nitzschia subcommunis* und *Synedra acus* var. *angustissima*. Insgesamt wurden in den beiden Proben 56 Formen in 51 Arten gefunden, von denen die folgenden bisher nicht im Kivusee beobachtet wurden:

! *Achnanthes exigua* v. *elliptica*.

Cymbella affinis.

! — *bengalensis*.

— *pusilla*.

— *turgida*.

Eunotia Tschirchiana.

Gomphonema lanceolatum v. *insignis*.

— *parvulum* v. *lagenula*.

Nitzschia capitellata.

Nitzschia intermissa.

! — *robusta*.

— *subcommunis*.

Pinnularia acrosphaeria.

— *gibba* v. *sancta*.

! — *maior*.

Rhopalodia hirundiniformis.

Surirella fasciculata.

Synedra acus v. *angustissima*.

Die vier mit einem ! bezeichneten Formen wurden vorläufig in keiner anderen Probe gefunden, sind also innerhalb des untersuchten Materials auf den Machusafall beschränkt.

Halophile Diatomeen sind im Gebiet des Kivusees kaum vertreten, von schwach halophilem Charakter sind nur *Amphora veneta*, *Anomoeoneis sphaerophora*, stärker halophil *Nitzschia filiformis*, die nur sehr selten gefunden wurde; und *Cymbella pusilla*, die nicht im See sondern nur vereinzelt im Machusafall vorkommt.

3. LAC KIBUGA.

107 (270). Aus Algen, 25.VII.1935.

108 (276). Ebenso.

Der Kibugasee ist ein kleiner See am Fusse des 2.224 m hohen Kashya zwischen dem Kivusee und Eduardsee, hydrographische und ökologische Daten sind mir nicht bekannt. An Material liegen nur die beiden erwähnten, aber verhältnismässig reichhaltigen Proben vor. Beide sind einander ähnlich und unterscheiden sich im wesentlichen nur durch die Massenformen, die eine ist charakterisiert durch massenhaftes Auftreten von *Rhopalodia vermicularis* und *Cocconeis placentula*, während in der anderen besonders kleine *Nitzschia*-Arten neben der hier sehr häufigen *Surirella Fülleborni* f. *constricta* das Übergewicht haben, ausserdem gehören zu den häufigeren Formen (in einer oder in beiden Proben) *Gomphonema lanceolatum*, *Gomphonitzschia Ungerii* (in grossen Individuen!), *Nitzschia lancettula*, *Rhoicosphenia curvata*, *Rhopalodia gibba* und *Rhopalodia gibberula*. Von den zahlreichen im Gebiet beobachteten neuen Arten der Gattung *Nitzschia* wurden im Kibugasee vorläufig nur die folgenden vier Formen festgestellt : *Nitzschia adapta*, *Nitzschia subcommunis*, *Nitzschia tropica* und *Nitzschia umbilicata*, von denen die zuletzt genannte einstweilen auf diesen Standort beschränkt ist, während die drei übrigen auch anderweitig gefunden wurden. Unter den im Gebiet seltenen Halophyten seien *Synedra pulchella* und *Cymbella pusilla* erwähnt, die aber vermutlich aus der Umgebung des Sees stammen. Von besonderem Interesse ist das Vorkommen der *Navicula brasiliiana* var. *platensis* FRENG., die bislang nur aus Südamerika bekannt war und auch in Belgisch Kongo sonst nicht gesehen wurde. Insgesamt fanden sich in den beiden Proben die folgenden 82 Formen, die 70 Arten in 23 Gattungen angehören :

<i>Cyclotella comta</i> .	— <i>pulchella</i> . ss
— <i>Meneghiniana</i> .	— <i>ulna</i> .
— <i>stelligera</i> .	— <i>vaucheriae</i> . ss
<i>Stephanodiscus astraea</i> .	<i>Achnanthes exigua</i> .
<i>Diatoma elongatum</i> .	— <i>hungarica</i> .
— <i>vulgare</i> .	— <i>lanceolata</i> .
<i>Fragilaria construens</i> v. <i>binodis</i> .	— <i>subhudsonis</i> .
<i>Synedra dorsiventralis</i> .	<i>Cocconeis placentula</i> . m

— — v. <i>euglypta</i> .	— <i>lanceolatum</i> .
<i>Rhoicosphenia curvata</i> . h	— — v. <i>insignis</i> . h
<i>Diploneis elliptica</i> .	— <i>parvulum</i> .
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> .	— — v. <i>lagenula</i> .
<i>Navicula brasiliiana</i> v. <i>platensis</i> .	<i>Rhopalodia gibba</i> . h
— <i>cincta</i> .	— — v. <i>ventricosa</i> .
— <i>cryptocephala</i> .	— <i>gibberula</i> . h
— — v. <i>intermedia</i> .	— <i>gracilis</i> .
— <i>cuspidata</i> v. <i>ambigua</i> .	— <i>hirundiniformis</i> . ss
— <i>exiguiformis</i> .	— <i>vermicularis</i> . m
— — f. <i>elliptica</i> .	— — f. <i>perlonga</i> .
— <i>Grimmei</i> .	<i>Gomphonitzschia Ungeri</i> . h
— <i>hungarica</i> .	<i>Hantzschia amphioxys</i> .
— <i>Lagerheimi</i> .	<i>Nitzschia adapta</i> .
— <i>nyassensis</i> .	— <i>amphibia</i> .
— <i>oblonga</i> .	— — v. <i>pelagica</i> .
— <i>pupula</i> .	— <i>bacata</i> .
— — v. <i>capitata</i> .	— <i>communis</i> . ss
— <i>radiosa</i> .	— <i>epiphylica</i> .
— <i>subrhynchocephala</i> .	— <i>fonticola</i> .
<i>Caloneis bacillum</i> .	— <i>lancettula</i> . h
<i>Pinnularia acrosphaeria</i> .	— <i>linearis</i> .
— <i>gibba</i> v. <i>santa</i> .	— <i>palea</i> .
— <i>stomatophora</i> .	— <i>recta</i> . s
— <i>subcapitata</i> .	— <i>stagnorum</i> .
<i>Amphora ovalis</i> .	— <i>subcommunis</i> .
— — v. <i>pediculus</i> .	— <i>tropica</i> .
<i>Cymbella pusilla</i> .	— <i>umbilicata</i> .
— <i>sinuata</i> . s	<i>Cymatopleura solea</i> .
— <i>turgida</i> .	<i>Surirella Engleri</i> .
<i>Gomphocymbella Beccari</i> .	— <i>Fülleborni</i> .
<i>Gomphonema acuminatum</i> .	— — f. <i>constricta</i> . h
— <i>Clevei</i> .	— — f. <i>elliptica</i> .

4. LACS MOKOTO.

- 109 (296). Ndalaga-See, Plankton, schräger Horizontalzug, Stat. M 1, Gaze Nr. 12, 7.VIII.1935.
- 110 (296). Ebenda, Vertikalzug.
- 111 (298). Ebenda, schräger Horizontalzug, Gaze Nr. 20.
- 112 (299). Ebenda, Vertikalzug.
- 113 (321). Ebenda, Stat. M 2, Gaze Nr. 12, vertikal 5-0 m., 13.VIII.1935.
- 114 (322). Ebenso, 10-5 m.
- 115 (323). Ebenso, 15-10 m.
- 116 (324). Ebenso, 20-15 m.
- 117 (333). Ebenda, Kalondo, Stat. M 2, Plankton, 2,5 m.
- 118 (334). Ebenso, 5 m.
- 119 (335). Ebenso, 10 m.
- 120 (336). Ebenso, 15 m.
- 121 (337). Ebenso, 20 m.

- 122 (339). Ebenda, von Algen, 14.VIII.1935.
- 123 (350). Stat. M. 3, Oberflächenplankton, 20.VIII.1935.
- 124 (351). Ebenda, 2,5 m.
- 125 (352). Ebenso, 5 m.
- 126 (359). Lukulu-See, Stat. M 4, Plankton, Gaze Nr. 12, 21.VIII.1935.
- 127 (360). Ebenso, Gaze Nr. 20.
- 128 (361). Bita-See, Stat. M 5, Plankton, Gaze Nr. 12, 21.VIII.1935.
- 129 (362). Ebenso, Gaze Nr. 20.

Die Laes Mokoto liegen 50 km nordwestlich des Kivusees in der Gebirgsregion von Mushari und bilden einen Teil der zahlreichen kleinen Seen auf den Flanken des zentralafrikanischen Grabens, die ihre Entstehung der Tätigkeit der Lavaströme verdanken. Von DAMAS wurde nur der Ndalagasee hydrographisch näher untersucht. Er liegt 1.715 m über dem Meere und hat eine Oberfläche von etwa 320 ha, seine grösste Tiefe beträgt 21,50 m. Die Uferregion ist infolge zahlreicher, abgerundeter Buchten reich gegliedert, aber schroff abfallend. Der See wurde während der Trockenzeit untersucht, als das Wasser infolge täglicher starker Abkühlung sich in Circulation befand und eine Schichtung nur schwach ausgeprägt war. Die Oberflächentemperatur lag um die Mittagszeit zwischen 21 und 22° C, in der Kontaktzone wurden am 13.VIII.1935 in 21,50 m Tiefe 19,92° gemessen. Das Wasser ist fast durchweg neutral, der pH-Wert betrug an der Oberfläche 7,10, am Grunde 6,85. Der Gehalt an O₂ ist gering, er erreichte an der Oberfläche nur 65 % der Sättigung, ab 17 m Tiefe trat völliger Sauerstoffschwund ein. An Salzen ergaben sich nur 0,185 g/l, dem entsprechend schwach ist auch das elektrolytische Leitvermögen. Die oberen 5 m sind reich an Nitraten ($N=0,08 \text{ mg/l}$), dagegen sind Phosphate im Epilimnion wenig ($P=0,003 \text{ mg/l}$), in der Tiefe aber reichlich vorhanden ($P=0,046 \text{ mg/l}$).

Der Lukulusee liegt etwa 1,3 km nordöstlich vom Ndalagasee in einer Höhe von 1.705 m über dem Meere, bei starken Regengüssen ergiesst sich der Abfluss des Ndalagasees in den Lukulusee. Noch etwa 2,8 km weiter nördlich liegt der Bitasee in 1.610 m Höhe über dem Meere. Nähere Angaben über diese beiden kleinen Seen liegen nicht vor.

Aus dem Ndalagasee liegen 17 Proben vor, darunter eine Litoralprobe, während aus den beiden anderen Seen nur je zwei Planktonproben zur Verfügung standen, darum ist es verständlich, wenn aus die floristischen Ergebnisse recht unterschiedlich sind. Im Ndalagasee wurden 76 Formen (67 Arten in 24 Gattungen), im Lukulusee nur 10 Formen (10 Arten in 8 Gattungen) und im Bitasee 25 Formen (23 Arten in 13 Gattungen) gefunden. Allen drei Seen eigentlich — im Gegensatz zu den übrigen hier untersuchten Seen! — ist die Entwicklung eines reichlichen *Melosira*-Planktons, das allerdings im Ndalagasee noch mit einem *Synedra*-Plankton (*Synedra acus v. angustissima* und *Synedra ulna v. danica*), im Bitasee mit einem *Cyclotella*-Plankton (*Cyclotella stelligera v. tenuis*) gemischt ist. Im Ndalaga-

see handelt es sich dabei um *Melosira granulata* mit ihrer (aber weniger häufigen) var. *angustissima*, in den beiden anderen Seen aber um *Melosira ambigua*. Von den neu beschriebenen Formen fanden sich die folgenden auch in den Seen von Mokoto : *Stephanodiscus Damasi*, *Navicula exigui-formis* f. *elliptica*, *Navicula muticoides*, *Caloneis bacillum* f. *inflata*, *Nitzschia adapta*, *Nitzschia confinis* (häufig im Ndalagasee !), *Nitzschia subcommunis* (ebenso !), *Nitzschia tropica*. Besonders zu bemerken ist außerdem das Vorkommen von *Navicula Hambergi* (einiger Standort im Material : Ndalagasee), *Epithemia cistula* (häufig im Ndalagasee !) und *Navicula cocconeiformis* (einiger Standort im Material : Bitasee). Bezüglich der übrigen Formen verweise ich auf die folgende Tabelle, die die in den drei Seen aufgefundenen Diatomeen nach ihren Standorten enthält.

	Ndalaga See		Lukulusee	Bitasee
	Plankton	Litoral		
Nummern der Proben	109 - 121 123 - 125	122	126 127	128 129
<i>Achnanthes hungarica</i>	+
— <i>inflata</i>	+	+
— <i>lanceolata</i>	+
— — <i>v. rostrata</i>	+
— <i>minutissima</i>	+	+	..	+
<i>Amphora ovalis</i>	+	+	+	+
<i>Anomoeoneis sphacrophora</i>	+	..	+	..
<i>Asterionella formosa</i>	+
<i>Caloneis bacillum</i> f. <i>inflata</i>	+
<i>Cocconeis placentula</i>	+	..	+	+
— — <i>v. euglypta</i>	+	..	+
<i>Cyclotella comta</i>	+
— <i>stelligera</i>	+	+	+	+

+ = vorhanden.

ss = sehr selten.

s = selten.

zh = ziemlich häufig.

h = häufig.

sh = sehr häufig.

m = massenhaft.

mm = die Hauptmasse bildend.

Nummern der Proben	109 - 121 123 - 125	122	126 127	128 129
— — <i>v. tenuis</i> .. .. .. .. .. ..	+	..	..	mm
<i>Cymatopleura solea</i> .. .. .. .. .. ..	+	..	..	..
<i>Cymbella affinis</i> .. .. .. .. .. ..	+	..	..	..
— <i>cistula</i>	+	hi	..	..
— — <i>v. maculata</i> .. .. .. .. .. ..	+	..	..	..
— <i>cymbiformia</i> .. .. .. .. .. ..	..	+	..	..
— <i>leptoceros</i> .. .. .. .. .. ..	..	+	..	..
— <i>Mülleri</i>	+	+	..	+
<i>Epithemia cistula</i>	+	hi	..	..
— <i>zebra v. porcellus</i>	+	sh	..	+
<i>Eunotia Tschirchiana</i> .. .. .. .. .. ..	..	+	..	..
<i>Fragilaria construens</i> .. .. .. .. .. ..	+	+	..	..
— <i>intermedia</i> .. .. .. .. .. ..	+	..	..	..
<i>Gomphocymbella Beccari</i> .. .. .. .. ..	..	..	+	..
<i>Gomphonema Clevei</i> .. .. .. .. .. ..	+	..	..	+
— <i>gracile</i>	+	+	..	+
— <i>intricatum</i> .. .. .. .. .. ..	..	+	..	..
— <i>lanceolatum</i>	+	+	..	+
— <i>parvulum</i> .. .. .. .. .. ..	+	..	..	..
<i>Hantzschia amphioxys</i> .. .. .. .. .. ..	+	..	..	..
<i>Mastogloia elliptica v. dansei</i> .. .. .. ..	..	..	..	+
<i>Melosira Agassizi</i>	+	..	+	..
— <i>ambigua</i> .. .. .. .. .. ..	..	..	mm	m
— <i>granulata</i>	sh	..	..	+
— — <i>v. angustissima</i>	+	..	+	..
— <i>italica</i> .. .. .. .. .. ..	+	+	..	..
— <i>Roeseana</i> .. .. .. .. .. ..	+	+	..	..
<i>Meridion circulare</i> .. .. .. .. .. ..	+	..	..	..
<i>Navicula coccineiformis</i> .. .. .. .. .. ..	..	..	..	+
— <i>cryptocephala</i> .. .. .. .. .. ..	+	..	..	..
— <i>exiguiformis</i> .. .. .. .. .. ..	+	..	..	..
— — <i>f. elliptica</i> .. .. .. .. .. ..	+	..	..	..

Nummern der Proben	109 - 121 123 - 125	122	126 127	128 129
— <i>Grimmei</i>	h	+	..	h
— <i>Hambergi</i>	ss	..	..	..
— <i>hungarica</i> . . . . .	+	..	..	..
— <i>Lagerheimi</i>	+	+	..	+
— <i>mutica</i> . . . . .	+	..	..	..
— <i>muticoides</i> . . . . .	+	..	..	..
— <i>radiosa</i>	+	+	..	+
— <i>seminuloides</i> v. <i>sumatrensis</i> . . .	..	+	..	..
— <i>viridula</i> . . . . .	+	..	..	..
<i>Nitzschia adapta</i> . . . . .	..	+	..	..
— <i>amphibia</i>	+	+	..	+
— <i>angustata</i> . . . . .	..	..	..	+
— <i>confinis</i>	h	..	..	..
— <i>lancettula</i> . . . . .	+	..	..	..
— <i>palea</i> . . . . .	+	..	..	..
— <i>perminuta</i> . . . . .	..	+	..	+
— <i>recta</i> . . . . .	..	..	..	+
— <i>subcommunis</i> . . . . .	..	h	..	..
— <i>tropica</i> . . . . .	..	h	..	..
<i>Pinnularia acrosphaeria</i> . . . . .	+	+	..	..
— <i>borealis</i> f. <i>scalaris</i> . . . . .	+	..	..	..
— <i>gibba</i> v. <i>sancta</i> . . . . .	+	..	..	..
— <i>stomatophora</i> . . . . .	+	..	..	..
<i>Rhopalodia gibba</i>	+	+	+	+
— <i>gibberula</i> . . . . .	+	+	..	..
— <i>gracilis</i> . . . . .	+	..	..	..
— <i>hirundiniformis</i> . . . . .	..	+	..	..
— <i>vermicularis</i> . . . . .	+	+	..	..
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> . . . . .	..	+	..	..
<i>Stephanodiscus astraea</i> . . . . .	+	..	..	..
— — v. <i>minutula</i> . . . . .	+	..	..	..
— <i>Damasi</i>	ss	..	..	..

Nummern der Proben	109 - 121 123 - 125	122	126 127	128 129
<i>Synedra acus</i> v. <i>angustissima</i>	m	..	+	..
— — v. <i>radians</i>	h	..	..	..
— <i>rumpens</i> v. <i>fragilaroides</i> ... ... ...	..	+	..	..
— <i>ulna</i>	+	+	..	+
— — f. <i>biceps</i>	ss	+	..	+
— — v. <i>danica</i>	m	+	..	+
<i>Tabellaria fenestrata</i>	s	..	..	..
— <i>flocculosa</i>	s	..	..	..
Zahl der Formen :	62	39	40	26
Zahl der Arten :	54	37	40	22
Zahl der Gattungen :	20	18	9	13
Formen	77			
Arten	68			
Gattungen	24			

5. WARME QUELLEN VON MAY-YA-MOTO.

- 130 (26). Temp. 66° C, 16.II.1935.
 131 (27). Temp. 56° C.
 132 (28). Temp. 47° C.
 133-138 (29-34). An Algen aus Temp. 47° C.
 139 (529). An Algen aus Temp. 45° C, 17.II.1936.

Die Thermalquellen von May-ya-Moto liegen etwa 17 km südlich des Eduardsees im Gebiet der Station Katanda am Nordfuss des Kasali-Massivs.

Abgesehen von den angegebenen Temperaturen liegen keine ökologischen Daten vor, aus der Zusammensetzung der Diatomeenflora geht aber hervor, dass es sich um alkalische Gewässer handelt, die reichliche Entwicklung von *Anomoeoneis sphaerophora* v. *sculpta* sowie das nicht seltene Vorkommen von *Nitzschia sigma* und *Nitzschia vitrea* lassen auf einen nicht geringen Chloridgehalt bzw. auf stärkere Verschmutzung schliessen. Die genannten Temperaturen dürften sich unmittelbar auf das Quellwasser selbst beziehen, ob sie an der Entnahmestelle der Algenproben dieselbe Höhe zeigten, ist mir nicht bekannt, ich halte es aber — wenigstens zum

Teil — für unwahrscheinlich. Nach den eingehenden Untersuchungen an den Thermalgewässern der Sunda-Inseln (HUSTEDT, 1937-1939, Suppl. 16, S. 125 und 319) wird die Temperatur von etwa 45° C von nur sehr wenigen Diatomeen ertragen, aber von keiner der dort beobachteten Arten überschritten. In den Quellen von May-ya-Moto handelt es sich zwar um andere Arten, aber auch diese dürften bei etwa 45° C die Grenze ihrer Lebensfähigkeit finden, jedenfalls keine wesentlich höhere Temperatur erreichen. Entscheidend für diese Frage können natürlich nur sehr exakt durchgeführte Lebenduntersuchungen an Ort und Stelle sein, konservierte Proben sind dafür völlig ungeeignet, mögen sie auch noch so gut erhalten sein.

Die 10 mir vorliegenden Aufsammlungen sind einander sehr ähnlich, sie unterscheiden sich im wesentlichen nur durch den wechselnden Häufigkeitsgrad einzelner Formen, der aber keine Gesetzmässigkeit erkennen lässt und mehr oder weniger vom Zufall des Einsammelns abhängig sein dürfte. Insgesamt fanden sich 26 Formen in 24 Arten und 14 Gattungen, unter denen sich einige neue Arten befinden, die bisher auf diesen Standort beschränkt sind : *Amphora thermalis*, *Nitzschia elliptica* und *Nitzschia latens*. Die häufigste Form dürfte *Navicula Grimmelii* sein, die stellenweise fast als « Reinmaterial » auftritt, ausserdem sind durch besondere Häufigkeit ausgezeichnet : *Anomoeoneis sphaerophora* v. *sculpta*, *Navicula cuspidata* v. *ambigua*, *Rhopalodia gibberula*, bemerkenswert sind ausserdem *Caloneis aequatorialis*, *Pinnularia dubitabilis* und *Surirella fasciculata*. Die folgende Liste bringt nur die Namen der in den Quellen gefundenen Formen, eine Verteilung auf die einzelnen Proben erübriggt sich.

<i>Synedra ulna</i> . s	<i>Pinnularia dubitabilis</i> .
<i>Achnanthes exigua</i> .	<i>Amphora thermalis</i> . h
<i>Mastogloia elliptica</i> v. <i>dansei</i> .	<i>Cymbella sinuata</i> . ss
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> v. <i>sculpta</i> . sh	<i>Gomphonema lanceolatum</i> .
<i>Navicula cryptocephala</i> .	— <i>parvulum</i> .
— — v. <i>intermedia</i> .	<i>Rhopalodia gibberula</i> . h
— — <i>cuspidata</i> .	<i>Hantzschia amphioxys</i> .
— — v. <i>ambigua</i> . h	<i>Nitzschia amphibia</i> .
— — <i>Grimmelii</i> . m	— <i>elliptica</i> .
— — <i>Lagerheimii</i> . ss	— <i>latens</i> .
— — <i>pupula</i> v. <i>capitata</i> .	— <i>sigma</i> .
<i>Caloneis aequatorialis</i> .	— <i>vitrea</i> .
<i>Pinnularia borealis</i> .	<i>Surirella fasciculata</i> . ss

Bezüglich weiterer Angaben über die Diatomeenflora der Thermalquellen verweise ich auf den betreffenden Abschnitt im allgemeinen Teil.

6. RÉGION DES VOLCANS.

- 140 (37). Tümpel auf dem Karisimbi, 3.000 m ü.d.M., Plankton, Gaze Nr. 12, 28.II.1935.
- 141 (38). See auf dem Karisimbi, Plankton, Gaze Nr. 12, 1.III.1935.
- 142 (39). See Karisimbi, 3,800 m ü.d.M.
- 143 (40). Gando, unterer Teich, 2.400 m ü.d.M., 5.III.1935.
- 144 (44). Ebenda, 6.III.1935.
- 145 (42). Oberer Teich, 5.III.1935.
- 146 (45). Oberer See bei Gando, 9.III.1935.
- 147 (46). Ebenda, 8.III.1935.
- 148 (51). Tümpel bei Gando, 2.III.1935.
- 149 (53). Ebenda, an Algen.
- 150 (55). Illega (Gando), kleine Tümpel, 12.III.1935.

Der 4.507 hohe Gipfel des Vulkans Karisimbi liegt 30 km nordöstlich der Station Kisenyi am Kivusee. Die Diatomeenflora einiger auf diesem Massiv liegenden Hochgebirgstümpel ist bereits von ZANON (1938) nach dem von Dr. H. SCAËTTA gesammelten Material geschildert, jedoch weichen meine Ergebnisse in manchen Punkten von seiner Darstellung ab, zum Teil wohl infolge einer anderen systematischen Auffassung über die dort lebenden Arten. Ökologische Daten liegen nicht vor, die Flora dieser kleinen Gewässer ist jedoch so abweichend von der Flora des übrigen hier untersuchten Gebiets, dass auf eine erhebliche Differenz in den ökologischen Bedingungen geschlossen werden kann, von denen die Verbreitung der Diatomeen abhängig ist. Die auffallend reiche Entwicklung der Gattungen *Eunotia* und *Pinnularia* sowie das Auftreten bestimmter anderer Arten beweisen, dass es sich hier im Gegensatz zu den bisher erwähnten stark alkalischen um saure Gewässer handeln muss, die wenigstens zum Teil recht niedrige pH-Werte aufweisen. Ehe ich auf die charakteristischen Eigentümlichkeiten der Flora eingehe, gebe ich die Liste der beobachteten Formen mit ihrer Verteilung auf die untersuchten Tümpel (dabei scheidet Nr. 141 aus, das Glas war zerbrochen und das Material verdorben).

	Nummern der Proben	Tümpel, 3,000 m	Karisimbi-See	G a n d o				
				Unterer Teich	Oberer Teich	Oberer See	Tümpel	Hega, Tümpel
	440	442	443 444	445	446 447	448 449	150	
Achnanthes.								
<i>minutissima</i>	+	+	+
Amphora.								
<i>ovalis</i>	+
Anomoeoneis.								
<i>serians</i> v. <i>brachysira</i> f. <i>thermalis</i>	..	h	+	+	+	+	..	+
<i>sphaerophora</i>	+	..
— v. <i>sculpta</i>	..	h	+	..	..	..	..	..
Asterionella.								
<i>formosa</i>	+	..	+	s	..	..	..	..
Cocconeis.								
<i>pediculus</i>	..	s	..	..	..	..	..	..
<i>placentula</i> v. <i>euglypta</i>	+
Coscinodiscus.								
<i>rudolfi</i>	..	ss	s	..	..	..	..	..
Cyclotella.								
<i>comata</i>	+
Cymatopleura.								
<i>solea</i>	ss	..	..	..

+ = vorhanden.

ss = sehr selten.

s = selten.

zh = ziemlich häufig.

h = häufig.

sh = sehr häufig.

m = massenhaft.

mm = die Hauptmasse bildend.

Nummern der Proben	140	142	143 144	145	146 147	148 149	150
Cymbella.							
<i>gracilis</i> . . . . . . . .	..	+	..	+	..	..	..
<i>naviculiformis</i> . . . . . . . .	..	..	..	+	+	..	..
<i>naviculoides</i>	h	..	..	..	..	..	..
<i>ventricosa</i>	h	..	..	+	h	..	..
Denticula.							
<i>tenuis</i> . . . . . . . .	..	..	+	..	..	..	..
Diatoma.							
<i>hiemale</i> v. <i>mesodon</i> . . . . . . . .	.	..	s	..	..	..	..
<i>vulgare</i> v. <i>Ehrenbergi</i>	s	..	..	..	..	..	..
Diploneis.							
<i>subovalis</i> . . . . . . . .	+	..	..	+	+	..	..
— v. <i>argentina</i> . . . . . . . .	+	..	..	..	..	..	..
Epithemia.							
<i>cistula</i> . . . . . . . .	..	..	..	..	..	+	..
<i>sorex</i>	ss	..	..	..	..	..	..
<i>zebra</i> v. <i>porcellus</i> . . . . . . . .	..	..	..	+	..	..	..
Eunotia.							
<i>Damasi</i> . . . . . . . .	+	+	..	..	..	..	..
<i>exigua</i> . . . . . . . .	..	+	..	..	..	..	..
<i>faba</i> . . . . . . . .	..	..	+	..	..	..	..
<i>flexuosa</i> . . . . . . . .	..	..	..	s	..	..	..
<i>lunaris</i>	+	+	+	sh	h	m	+
<i>montana</i> . . . . . . . .	..	..	..	+	+	..	..
<i>pectinalis</i> . . . . . . . .	..	..	..	+	..	..	..
— v. <i>minor</i> . . . . . . . .	+	..	..	+	+	..	..
— — f. <i>impressa</i> . . . . . . . .	..	..	..	+	..	..	..
<i>polydentula</i> . . . . . . . .	..	..	..	..	..	+	..
<i>praerupta</i> . . . . . . . .	..	..	+	+	+	..	..

Nummern der Proben	440	442	443 444	445	446 447	448 449	450
— <i>v. bidens</i> .. .. .. .. .. ..	..	..	..	h	+	..	..
— <i>v. muscicola</i> .. .. .. .. .. ..	..	..	..	+	..	..	..
<i>pseudoflexuosa</i>	h	sh	+	+	+	..	+
<i>Rabenhorsti</i> f. <i>monodon</i> .. .. .. ..	..	..	..	zh	+	..	..
— f. <i>triodon</i> .. .. .. .. .. ..	..	..	..	..	+	..	..
— <i>v. africana</i> .. .. .. .. .. ..	..	..	..	+	+	..	..
— — f. <i>triodon</i> .. .. .. .. .. ..	..	..	..	..	+	..	..
<i>tenella</i>	+	sh	+	+	+	..	+
— f. <i>undulata</i> .. .. .. .. .. ..	..	+	..	+	..	..	..
Fragilaria.							
<i>construens</i> .. .. .. .. .. ..	..	..	..	..	ss	..	..
<i>pinnata</i> .. .. .. .. .. ..	..	ss	..	..	..	..	..
<i>strangulata</i>	+	zh	+	+	zh	..	..
— f. <i>inflata</i> .. .. .. .. .. ..	+	+	+	+	+	..	..
Frustulia.							
<i>rhomboides</i> v. <i>saxonica</i>	+	m	h	+	+	..	mm
<i>vulgaris</i> .. .. .. .. .. ..	..	..	+	..	..	..	..
Gomphonema.							
<i>gracile</i> .. .. .. .. .. ..	..	..	..	+	h	..	..
<i>lanceolatum</i> .. .. .. .. .. ..	..	..	+	..	..	..	..
<i>parvulum</i> .. .. .. .. .. ..	..	..	+	+	+	m	..
— v. <i>lagenula</i> .. .. .. .. .. ..	..	..	..	..	+	..	..
Hantzschia.							
<i>amphioxys</i>	+	..	+	+	+	+	..
Mastogloia.							
<i>elliptica</i> v. <i>dansei</i> .. .. .. .. .. ..	+	..	+	..	..	..	..
Melosira.							
<i>ambigua</i> .. .. .. .. .. ..	..	..	+	h	+	+	+
<i>Dickiei</i> .. .. .. .. .. ..	..	..	..	+	+	..	..

Nummern der Proben	440	442	443 444	445	446 447	448 449	450
<i>distans</i> v. <i>Pfaffiana</i>	+
<i>granulata</i>	s	..	..	..	..	..	..
— v. <i>angustissima</i>	+
<i>italica</i>	+	+
<i>Roeseana</i>	+	+
Meridion.							
<i>circulare</i>	s	..	..	..	..
Navicula.							
<i>bacilliformis</i>	+
<i>brekkaensis</i>	+	+	+
— v. <i>biconstricta</i>	+
<i>congolensis</i>	+
<i>cryptocephala</i>	+
<i>cuspidata</i>	+
— v. <i>ambigua</i>	+
<i>exiguiformis</i>	+	..
<i>faceta</i>	+	..
<i>Grimmei</i>	+	+	..	+	+
<i>insociabilis</i>	+	..
<i>Lagerheimi</i>	+	+	+	+	+	+	..
<i>muraliformis</i>	+
<i>mutica</i>	+
<i>nyassensis</i>	ss	..	..
<i>placenta</i>	ss	..	..	..	ss	..	..
<i>pupula</i>	+	sh	..	..
<i>Rotaeana</i>	+
<i>söhrensis</i>	+
— v. <i>capitata</i>	+
<i>submolesta</i>	+	..
<i>subtilissima</i>	h	..	..	..	..	+

Nummern der Proben	140	442	443 444	445	446 447	448 449	450
<i>tantula</i>	+	..	..	..	..	..	..
<i>tuscula</i>	..	ss	..	..	..	..	..
Neidium.							
<i>affine</i> v. <i>amphirhynchus</i>	..	..	+	h	h	..	..
<i>gracile</i> v. <i>aequalis</i>	..	..	..	..	zh	..	..
<i>iridis</i>	+	..	..	+	+	+	..
- v. <i>amphigomphus</i>	h	..	..	..	..	..	..
<i>productum</i>	..	..	..	+	h	..	..
Nitzschia.							
<i>amphibia</i>	..	..	+	..	..	..	..
- v. <i>pelagica</i>	+	..	..	..	..	..	..
<i>angustata</i>	+	..	..	..	..	..	..
<i>communis</i>	..	..	+	+	+	..	..
<i>fonticola</i> v. <i>pelagica</i>	..	..	..	..	+	..	..
<i>frustulum</i>	..	s	..	..	..	..	..
<i>palea</i>	..	..	..	+	+	+	..
<i>perminuta</i>	..	+	+	..	..	..	..
<i>terrestris</i>	..	..	..	ss	..	..	..
Pinnularia.							
<i>acrosphaeria</i>	+	..	..	..	..	..	..
<i>borealis</i>	..	+	+	+	+	+	..
- v. <i>congolensis</i>	..	+	..	+	+	..	..
<i>Brauni</i>	..	..	..	+	+	..	..
<i>divergens</i>	..	..	..	+	+	..	..
<i>dubitabilis</i>	..	..	..	..	+	..	..
<i>gibba</i>	..	..	+	..	+	+	..
- f. <i>linearis</i>	..	..	..	+	..	..	..
- v. <i>sancta</i>	+	..	..	..	..	+	+
<i>gracillima</i>	..	..	..	..	..	..	+
<i>hemiptera</i>	..	..	..	+	..	..	..

Nummern der Proben	440	442	443 444	445	446 447	448 449	450
<i>interrupta</i> . . . . . . . .	..	+	h	h	h	+	..
<i>lata</i> . . . . . . . .	+	..	+	+	+	..	..
— v. <i>thuringiaca</i> . . . . . . . .	..	..	..	+	+	..	..
<i>leptosoma</i> . . . . . . . .	..	..	..	+	+	..	..
<i>lineolata</i> . . . . . . . .	+	+	..	+	+	..	..
<i>mesolepta</i> . . . . . . . .	..	..	..	+	+	..	..
<i>microstauron</i> . . . . . . . .	+	+	..	..	..	..	..
— v. <i>Brebissoni</i>	zh	h	+	+	+	+	..
<i>Scaettæ</i>	+	+	..	+	+	+	..
<i>subcapitata</i>	+	h	..	+	..	+	+
— v. <i>Hilseana</i> . . . . . . . .	+	..	..	..	..	..	..
<i>tropica</i>	h	h	..	..	..	..	..
<i>valida</i> . . . . . . . .	+	..	..	..	..	..	..
<i>viridis</i> . . . . . . . .	..	..	+	+	+	+	+
Rhopalodia.							
<i>gibba</i> . . . . . . . .	..	..	s	..	..	..	..
<i>gibberula</i> . . . . . . . .	..	+	..	..	+	+	..
— v. <i>producta</i> . . . . . . . .	..	+	..	..	..	..	..
— v. <i>Schweinfurthi</i> . . . . . . . .	..	+	..	..	..	..	..
<i>gracilis</i> . . . . . . . .	..	..	..	ss	..	..	..
<i>vermicularis</i>	ss	+	..	ss	..	..	..
— f. <i>perlonga</i> . . . . . . . .	..	..	..	..	..	..	..
Stauroneis.							
<i>anceps</i> . . . . . . . .	..	..	..	..	+	+	..
— v. <i>hyalina</i> . . . . . . . .	..	..	+	+	h	..	..
<i>incurvata</i> . . . . . . . .	..	..	..	..	..	..	..
<i>phoenicenteron</i>	+	..	+	h	+	..	..
Stephanodiscus.							
<i>astraea</i>	s	ss	+	..	s	..	..
— v. <i>minutula</i>	s	..	..	..	..	..	..

Nummern der Proben	140	142	143 144	145	146 147	148 149	150
Surirella.							
<i>biseriata</i> ...	+	...	...	+	+	...	...
<i>cuspidata</i> ...	..	sh	s	..	s	..	+
— <i>f. constricta</i> ...	..	zh	..	..	..	..	..
<i>delicatissima</i> ...	..	h	..	..	+	..	..
<i>obtusiuscula</i> ...	+	..	..	+	..	..	..
<i>propinqua</i> .	..	+	..	..	..	..	..
Synedra.							
<i>acus v. angustissima</i> .	..	..	..	+	+	..	..
<i>dorsiventralis</i> .	..	..	..	..	ss	..	..
<i>pulchella</i> ...	ss	..	..	..	ss	..	..
<i>ulna</i> ...	s	..	+	.	ss	..	..
<i>vauchneriae</i> ...	..	..	..	+	..	..	..
Tabellaria.							
<i>fenestrata</i> .	ss	..	+	..	..	..	..
Zahl der Formen : 151.	48	44	48	66	70	25	12
Zahl der Arten : 121.	41	35	47	57	60	23	12
Zahl der Gattungen : 31.	23	14	26	20	19	12	7

Nach dieser Zusammenstellung beherbergen somit die kleinen Gewässer im Gebiet des Karisimbi 151 Formen, die sich auf 121 Arten und 31 Gattungen verteilen, von denen 71 Formen bzw. 46 Arten, das sind rund 46 % der Formen und 35 % der Arten, auf dieses Gebiet beschränkt sind. Entscheidend für den Charakter der Flora dieser Tümpel sind folgende Formen :

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| <i>Melosira Dickiei.</i> | — <i>pectinalis v. minor.</i> |
| — <i>distans v. Pfaffiana.</i> | — — — <i>f. impressa.</i> |
| <i>Fragilaria strangulata.</i> | — <i>polydentula.</i> |
| — — <i>f. inflata.</i> | — <i>praerupta.</i> |
| <i>Eunotia Damasi.</i> | — — <i>v. bidens.</i> |
| — <i>exigua.</i> | — — <i>v. muscicola.</i> |
| — <i>faba.</i> | — <i>pseudoflexuosa.</i> |
| — <i>flexuosa.</i> | — <i>Rabenhorstii.</i> |
| — <i>montana.</i> | — — <i>f. triodon.</i> |

- | | |
|--|---|
| <i>v. africana.</i>
<i>f. triodon.</i>
<i>tenella f. undulata.</i>
<i>Stauroneis anceps v. hyalina.</i>
<i>Navicula sohrensis.</i>
<i>v. capitata.</i>
<i>subtilissima.</i>
<i>Pinnularia divergens.</i>
<i>gracillima.</i>
<i>hemiptera.</i>
<i>lata.</i> | <i>f. thuringiaca.</i>
<i>leptosoma.</i>
<i>lineolata.</i>
<i>microstauron v. Brebissoni.</i>
<i>tropica.</i>
<i>valida.</i>
<i>Cymbella gracilis.</i>
<i>Surirella cuspidata.</i>
<i>f. constricta.</i>
<i>delicatissima.</i> |
|--|---|

Bei den übrigen, hier nicht erwähnten, 30 Formen handelt es sich entweder um einige neue Arten, deren ökologische Verbreitung noch nicht festgestellt werden kann, oder um Formen, die auch in alkalischen Gewässern mehr oder weniger häufig sind und für die also die Wahrscheinlichkeit besteht, dass sie auch in Belgisch Kongo noch anderweitig beobachtet werden können. Die aufgezählten 39 Formen haben jedoch ihre ökologische Verbreitung ausschliesslich oder doch weitaus vorherrschend in Gewässern mit einem pH-Wert, der den Neutralwert 7 nicht überschreitet sondern meistens darunter liegt, d.h. in sauren Gewässern. Ihr Vorkommen in den stark alkalischen Seen ist deshalb unwahrscheinlich und ein zufälliges Auftreten ist fast stets auf Einschleppung toter Zellen zurückzuführen.

Wenn auch die untersuchten Tümpel ökologisch im allgemeinen übereinstimmen, so zeigt doch die Tabelle über die Verteilung der Diatomeen, dass sie nicht völlig gleichwertig sind, sondern ökologisch noch differenziert sein dürfen. Den extremsten Fall scheinen die kleinen Tümpel bei Ilego (Nr. 150) darzustellen, in denen nur 12 Formen mit einer Massenvegetation (« Reinkultur ») von *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* gefunden wurden, ausserdem auch die für stark saure Gewässer charakteristische *Navicula subtilissima*. Nicht wesentlich anders scheint der Tümpel (Nr. 148, 149) bei Gando zu sein, aus dem nur 25 Formen bekannt wurden, und zwar als Massenformen *Eunotia lunaris* und *Gomphonema parvulum*. Das massenhafte Auftreten dieser zuletzt genannten Art mag zunächst überraschen. Ich habe aber bereits bei der Bearbeitung des Sunda-Materials gezeigt, dass *Gomphonema parvulum* eine sehr eurytote Art darstellt, die als Massenform im pH-Bereich von 5,5-8,5 beobachtet wurde (HUSTEDT, 1937-1939, Suppl. 15, S. 434). Die günstigste Diatomeen-Entwicklung zeigen der obere Teich und See bei Gando (Nr. 145 und Nr. 146, 147), beide stimmen so weitgehend überein, dass ich vermute, dass es sich um dasselbe Gewässer handelt, das in den Standortsangaben einmal als Teich, das andere Mal als See bezeichnet wurde. Sie stellen den wesentlichsten Anteil an der *Eunotia-Pinnularia*-Vegetation des Karisimbi-Gebiets, während die übrigen Gewässer in dieser Beziehung erheblich formenärmer sind.

Das höchstgelegene der untersuchten Gewässer ist der Karisimbi-See in einer Höhe von 3.800 m über dem Meere. Es liegt nur eine Probe vor, die aber immerhin 44 Formen ergab. Der See ist hinsichtlich der Diatomeenflora besonders interessant, weil in ihm eine sehr grosse neue *Eunotia* (*Eunotia pseudoflexuosa*) und die bisher nur sehr selten und nur auf Celebes gefundene *Surirella cuspidata* als Massenformen auftreten. Aus der ebenfalls massenhaften Entwicklung von *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* dürfte hervorgehen, dass auch dieser See zu den sauren Gewässern gehört, die beiden genannten Diatomeen also ebenfalls für saure Gewässer charakteristisch sein werden.

In den Gewässern fand sich eine Anzahl neuer Formen, die wegen der ökologischen Sonderstellung des Gebiets hier zusammengestellt seien :

<i>Eunotia Damasi.</i>	— <i>faceta.</i>
— <i>montana.</i>	— <i>submolesta.</i>
— <i>pseudoflexuosa.</i>	<i>Pinnularia tropica.</i>
— <i>Rabenhorsti</i> v. <i>africana.</i>	— <i>valida.</i>
— — — f. <i>triodon.</i>	<i>Cymbella naviculoides.</i>
— <i>tenella</i> f. <i>undulata.</i>	<i>Surirella cuspidata</i> f. <i>constricta.</i>
<i>Navicula congolensis.</i>	— <i>propinqua.</i>

Die folgenden, schon bekannten, Formen aus diesem Gebiet mussten umbenannt werden :

Fragilaria strangulata mit f. *inflata.*
Pinnularia dubitabilis.

Ausserdem sei auf das Vorkommen einiger Arten besonders hingewiesen, deren kosmopolitische Verbreitung mit diesen Funden wahrscheinlich zu sein scheint :

Navicula insociabilis.
 — *söhrensis.*
 — *tantula.*
Nitzschia terrestris.

Besonders zu erwähnen ist endlich die kleine *Stauroneis incurvata*, für die der obere See bei Gando der erste rezente Standort ist, während sie bisher nur fossil, und zwar sehr selten, in Frankreich gefunden wurde.

Einige der in der Tabelle aufgezählten Arten gehören kaum zur eigentlichen Flora der hier untersuchten Tümpel auf dem Karisimbi, sondern ihre Anwesenheit der Verschleppung durch äussere Umstände irgend welcher Art verdanken. Zu diesen Arten gehören zweifellos *Coscinodiscus rudolfi*, *Meridion circulare*, *Diatoma hiemale* var. *mesodon*, *Diat. vulgare* var. *Ehrenbergi*, *Epithemia sorex*, *Navicula tuscula*, *Rhopalodia gracilis*, *Rhopalodia vermicularis* (?), *Stephanodiscus astraeu*, *Synedra dorsiventralis*, *Synedra pulchella* und wahrscheinlich nog manche andere.

Ich habe bereits darauf hingewiesen, dass auch ZANON Diatomeen vom Karisimbi in seiner Arbeit erwähnt hat (1938, S. 555, Material Nr. 5-10).

5811

366

181723

Es handelt sich dabei um Pfützen und Kratertümpel in 3.900-3.950 m. Höhe, also 100-150 m höher liegende Gewässer als der Karisimbisee. Von den in den mir vorliegenden Proben gefundenen Formen werden 29 auch von ZANON erwähnt, außerdem aber noch 57 andere, die ich in meinem Material bislang nicht gefunden habe. Zum Teil betreffen sie Varietäten, die von mir nicht mehr als selbständige Formen abgetrennt werden, in anderen Fällen handelt es sich sicher nur um verschleppte Formen (z.B. *Surirella Fülleborni* und *Surirella Engleri*), während bei einigen Formen irrtümliche Bestimmungen vorliegen. So gehört z.B. die von ZANON als *Pinnularia alpina* var. *parallela* bestimmte Form (*I. c.*, S. 642, F. 29) zu *Pinnularia lata*, die als *Eunotia sudetica* und *Eunotia diodon* aufgefassten Formen gehören vermutlich in den Variationsbereich von *Eunotia montana* und *Eunotia Damasi*, die im Gebiet ziemlich häufig sind, aber von ZANON nicht genannt werden. Die als *Cymbella amphicephala* var. *hercynia* bestimmte Art ist vielleicht identisch mit *Cymbella naviculoides*, *Cymbella norvegica* var. *parva* ZANON ist nach der Abbildung nicht zu identifizieren (S. 605, F. 38). Auf S. 556 wird in der Artenliste von Nr. 5 eine *Pinnularia borealis* var. *africana* als var. nov. erwähnt, die aber im systematischen Teil nicht genannt wird, hier wird statt ihrer eine var. *congolensis* var. nov. beschrieben und in F. 27 abgebildet. Ich nehme an, dass beide Formen identisch sind und nur ein Irrtum hinsichtlich der Nomenklatur vorliegt. Da von var. *congolensis* eine Beschreibung und Abbildung gegeben werden, habe ich diesen beibehalten, während var. *africana* ein nomen nudum ist und nunmehr wohl als Synonym zu var. *congolensis* einzuziehen ist⁽¹⁾.

(1) Ein vielleicht ähnlicher Irrtum scheint auch mit *Cymbella Scaettae* vorzuliegen, die in der Liste auf Seite 552 erwähnt wird, aber im systematischen Teil sowie auf der Tafel fehlt.

SYSTEMATISCHER TEIL.

Fam. COSCINODISCACEAE

Gattung **Melosira** Ag.

1. — **Melosira Dickiei** (THWAITES) KÜTZ.

Melosira Dickiei (THWAITES) KÜTZ., HUSTEDT, Kieselalg. 1, S. 242, F. 101.

Nur vereinzelt im oberen Teich und See bei Gando im Vulkangebiet, auch mit den für diese Art charakteristischen inneren Schalen.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Aerophile Art von wahrscheinlich kosmopolitischer Verbreitung.

2. — **Melosira granulata** (EHRENBERG) RALFS.

Melosira granulata (EHR.) RALFS, HUSTEDT, l. c., S. 248, F. 104.

Im Eduardsee nur zerstreut und vereinzelt vorkommend, im Kivusee nicht gesehen, nur vereinzelt und sicher verschleppt im Machusa-Fall. Sehr häufig dagegen im Ndлагasee, vereinzelt auch im Bitasee. Selten in einem Tümpel auf dem Karisimbi.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolitische Planktonform, die auch in ostafrikanischen Seen sehr häufig ist, so dass ihr geringes Auftreten und teilweise völliges Fehlen in den hier untersuchten Seen besonders zu bemerken ist. Auch ZANON (1938) hat sie im Kivusee nur in einer Probe beobachtet, und zwar in Algenwatten, so dass angenommen werden kann, dass sie als Planktonform auch im Kivusee zu fehlen scheint.

Var. *angustissima* O. MÜLL., HUSTEDT, l.c., S. 250, F. 104 d. Im Eduardsee vereinzelt im Kasinga-Kanal und ziemlich häufig in der Bucht von Kamande. Im Kivusee im Busen von Sake und bei Nyamirundi. Ferner im Lukulusee und Bitasee sowie im oberen Teich von Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : wie die Art, aber stärker eutrophierte Gewässer bevorzugend.

3. — **Melosira ambigua** (GRUNOW) O. MÜLLER.

Melosira ambigua (GRUN.) O. MÜLL., HUSTEDT, l. c., S. 256, F. 108.

Bei weitem die häufigste der pelagischen Arten des untersuchten Gebiets. Im Eduardsee verbreitet und häufig, zeitweise als Massenform entwickelt,

so in der Bucht von Kamande am 7.V.1935. Kivusee, ebenfalls häufig, besonders bei Ngoma am 17.X.1935. Massenhaft und fast rein im Lukulusee, etwas weniger aber ebenfalls teilweise massenhaft im Bitasee. Häufig in den Tümpeln bei Gando, besonders im oberen Teich am 5.III.1935.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolitische Planktonform mit vorwiegendem Vorkommen in stärker eutrophierten Seen, auch in den ostafrikanischen Seen sehr häufig.

4. — **Melosira Agassizi** OSTENFELD.

Melosira Agassizi OSTF., Bull. Mus. Comp. Zool. Harv. Coll., Bd 52, Nr. 10, S. 179, T. 2, F. 18-22 (909).

Im Gebiet des Eduardsees nur im Katukuru-Bach bei Kamande, sehr selten im Kivusee, Ndalahagasee und Lukulusee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Abgesehen von einer von Celebes beschriebenen Varietät (var. *malayensis* HUSTEDT, 1942, S. 10, F. 3-10) nur aus dem tropischen Afrika bekannt.

5. — **Melosira italicica** (EHRENBERG) KÜTZ.

Melosira italicica (EHR.) KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 257, F. 109, c, d.

Meistens nur vereinzelt im Eduardsee, Kivusee, Ndalahagasee, Karisimbi-See und im unteren Teich von Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit, aber vorwiegend Litoralform.

6. — **Melosira distans** var. **Pfaffiana** (REINSCH) GRUNOW.

Melosira distans var. *Pfaffiana* (REINSCH) GRUN., HUSTEDT, Bacill. S. 93, F. 58.

Nur im unteren Teich bei Gando. Wird bereits von Zanon vom Karisimbi angegeben (1938, S. 580, als var. *africana* O. MÜLL.).

Die von O. MÜLLER (1904, S. 293, T. 4, F. 32, 33) als var. *africana* abgetrennte Form ist mit var. *Pfaffiana* (REINSCH) GRUN. identisch und daher als Synonym einzuziehen.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Nordisch-montane Art, auch in den Tropen als Gebirgsform auftretend.

7. — **Melosira Roeseana** RABH.

Melosira Roeseana RABH., HUSTEDT, Kieselalg. 1, S. 266, F. 112.

Sehr selten im Kasinga-Kanal, Kivusee, Machusa-Fall bei Katana, Ndalahagasee, mehrfach im oberen Teich und See bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Aerophile Form von kosmopolitischer Verbreitung, in den genannten Seen mit Ausnahme der Gewässer bei Gando nur als eingeschleppte Art aufzufassen.

Gattung **CYCLOTELLA** KÜTZ.

Mit Ausnahme der in den Tropen weit verbreiteten *Cyclotella stelligera* CL. et GRUN. treten alle beobachteten Formen nur sehr vereinzelt auf, eine Massenentwicklung, wie wir sie aus anderen Gebieten kennen, konnte nicht festgestellt werden.

8. — **Cyclotella stelligera** CLEVE et GRUNOW.

Cyclotella stelligera CLEVE et GRUN., HUSTEDT, Kieselalg. 1, S. 341, F. 174.

Eduardsee bei Bugazia und an der Mosenda-Mündung. Sehr selten im Kivusee bei Kisenyi und im Berasee. An Algen im Kibugasee. Häufig im Ndalagasee, besonders im Plankton aus 20 m. Tiefe, sehr selten im Lukulu-see, aber wiederum häufig im Plankton des Bitasee.

Var. *tenuis* HUSTEDT, Arch. f. Hydrobiol., Suppl. 15, S. 143, T. 9, F. 5. Vereinzelt unter der Art im Ndalagasee, massenhaft und fast rein im Plankton des Bitasees vom 21.VIII.1935.

Die Art ist hinsichtlich der Struktur des Mittelfeldes ausserordentlich variabel und manche Individuen entfernen sich derart von der Art, dass man sie, isoliert beobachtet, kaum als zu ihr gehörig auffassen würde. Bei der typischen Form ist das Mittelfeld durch eine sternförmige Zeichnung ausgezeichnet, die sich aus kurzen strichförmigen Rippen (oder Furchen ?) zusammensetzt und in deren Zentrum sich ein isolierter Punkt befindet. In manchen Fällen sind diese Striche zu Punkten verkürzt, häufig aber fehlen auch die Punkte, so dass von einer sternförmigen Zeichnung, der die Art ihren Namen verdankt, nichts mehr zu erkennen ist. Das Mittelfeld ist aber in solchen Fällen nicht strukturlos, sondern mehr oder weniger unregelmässig und feiner oder gröber areoliert, vielfach ist eine derartige Areolierung auch an Schalen mit der üblichen sternförmigen Zeichnung, gewissermassen als Untergrundstruktur, vorhanden. In der Randzone befinden sich häufig zwischen den radialen Streifen mehr oder minder zahlreiche kurze, eingeschobene Streifen. Dieselben Variationserscheinungen zeigen sich auch bei der var. *tenuis*, alle Formen gehen derart ineinander über und finden sich zuweilen innerhalb derselben Zelle, dass eine Abtrennung von weiteren Varietäten illusorisch ist.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

9. — *Cyclotella ocellata* PANTOCSEK.

Cyclotella ocellata PANTOCSEK., HUSTEDT, Kieselalg. 1, S. 340, F. 173.

Nur selten im Plankton des Eduardsees bei Bugazia aus 15 m. Tiefe.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Asien, Afrika, im allgemeinen bisher wenig beobachtet.

10. — *Cyclotella Meneghiniana* KÜTZ.

Cyclotella Meneghiniana KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 341, F. 174.

Im Eduardsee zerstreut bei Katwe, Bugazia, in der Bucht von Pili-Pili und von Kamande. Selten im Plankton des Kivusees. In Algenwatten aus dem Kibugasee. Im Eduardsee fanden sich zum Teil winzige Individuen von nur 6 μ Durchmesser !

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit, halophil und mesosaprobi.

11. — *Cyclotella operculata* (Ag.) KÜTZ.

Cyclotella operculata (Ag.) KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 351, F. 181.

Sehr selten im Eduardsee an Algen an der Mosenda-Mündung und im Plankton des Kivusees bei Ngoma.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : In Europa weit verbreitet, ausserdem in Asien und Afrika beobachtet.

12. — *Cyclotella comensis* GRUNOW.

Cyclotella comensis GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 353, F. 182.

Nur sehr vereinzelt im Eduardsee (Mosenda-Mündung und Katukuru-Bach) und Kivusee (im Oberflächenplankton bei Keshero).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Asien, Afrika, wahrscheinlich Kosmopolit.

13. — *Cyclotella comta* (EHRENBERG) KÜTZ.

Cyclotella comta (EHR.) KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 354, F. 183.

Im Eduardsee im Plankton überall zerstreut, im Kivusee durchweg sehr selten, ausserdem vereinzelt an Algen im Kibugasee sowie im Plankton des Ndalagasees und des unteren Teiches bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit, der fast überall in grösseren Seen auch als Massenform auftritt, besonders in Seen subalpinen Charakters. In den tropischen Gewässern, die im allgemeinen stärker eutrophiert sind, ist die Art wesentlich seltener und kaum in Massenentwicklung beobachtet.

Gattung **STEPHANODISCUS** EHRENBURG.14. — **Stephanodiscus astraea** (EHRENBURG) GRUNOW.

Stephanodiscus astraea (EHR.) GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 368, F. 193 a-c.

Im Eduardsee und Kivusee überall verbreitet, aber meist vereinzelt und nicht als Massenform auftretend. Im Kibugasee an Algenrasen. Ndalagasee (nur selten beobachtet). Sehr selten auch in Teichen und Tümpeln bei Gando (Taf. 1, Fig. 1).

Var. *minutula* (KÜTZ.) GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 369, F. 193 d, e. Unter der Art im Eduardsee (häufig im Oberflächenplankton bei Bugazia am 21.V.1935), Kivusee, Ndalagasee und im Tümpel auf dem Karisimbi.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Art und Varietät sind Planktonformen von kosmopolitischer Verbreitung, die sowohl in gemäßigten Breiten als auch in den Tropen als Massenformen auftreten können. Sie bevorzugen Seen mit mässig eutrophem Charakter, während sie in Gewässern mit extremer Eutrophie seltener sind oder gänzlich fehlen. Daraus dürfte das sehr verschiedene Verhalten der Art auch innerhalb der afrikanischen Seen zurückzuführen sein, wenn sie im Gegensatz zu den hier untersuchten Gewässern in manchen ostafrikanischen Seen zu den typischen Massenformen gehört (z.B. auch im Tanganiakasee!).

15. — **Stephanodiscus Damasi**, nov. spec.

Stephanodiscus Damasi, nov. spec.

Zellen trommelförmig mit leicht konzentrisch gewellten Schalen von 20-50 μ Durchmesser. Schalenfläche mit regelmässig und dicht gestellten radialen Rippen, etwa 5 auf 10 μ , die an der Peripherie je einen kräftigen und langen Stachel tragen. Zellwand zwischen den Rippen sehr zart areoliert, Areolen gegen die Mitte einfache, leicht wellige Radialreihen bildend, gegen den Rand allmählich in aus mehreren Radialreihen zusammengesetzte Bündel übergehend, innerhalb deren die Areolen in quincunxialer Anordnung stehen und unregelmässig spiralig verlaufende Schrägreihen bilden. Schalenzentrum mit kleinem, von einem unregelmässigen hyalinen Ring umschlossenen, ebenfalls areoliertem Mittelfeld. Areolen innerhalb der Radialreihen um 22 in 10 μ . Taf. 1, F. 2-5.

Sehr verbreitet und häufig im Eduardsee, häufig im Oberflächenplankton bei Semliki am 5.VI.1935, vor Bugazia im Plankton von 50-15 m Tiefe (besonders in 15 m !) sowie in einem Vertikalzug aus 90-40 m, in der Bucht von Pili-Pili im Oberflächenplankton. Sehr selten auch im Kivusee und im Ndalagasee, doch handelt es sich hier anscheinend um verschleppte Exemplare. Nach dem Vorkommen in den mir vorliegenden Proben handelt es sich vermutlich um eine Tiefenform, die ihre maximale Entwicklung

im Übergangsgebiet zwischen Epi- und Hypolimnion hat, d.h. im Bereich der Thermokline, deren Lage und Ausdehnung im Eduardsee nach DAMAS (1937, S. 77) erheblichen Schwankungen unterworfen ist. Zur Zeit des Einsammelns der in Frage kommenden Proben lag die Thermokline hoch und die Häufigkeit des Auftretens des *Stephanodiscus Damasi* erstreckte sich bis in die unteren Schichten des Epilimnions. Die im Oberflächenplankton gefundenen Exemplare waren meistens wenig zahlreich und reichlich mit Detritus vermischt, so dass nicht von der Hand zu weisen ist, dass sie überhaupt nur infolge von Stürmen ins Oberflächenwasser geraten sind, die im Gebiet des Eduardsees eine wesentliche Rolle spielen (vgl. WORTHINGTON, 1933).

Die Art steht dem allbekannten *Stephanodiscus astraea* sehr nahe und ist bei flüchtiger Beobachtung leicht damit zu verwechseln, unterscheidet sich aber deutlich durch die wesentlich zartere Struktur, die der Schale auch einen abweichenden Habitus verleiht, der schon bei geringer Vergrösserung auffällt. Zum Vergleich gebe ich auf Taf. in Fig. 1 eine unter denselben Bedingungen aufgenommene Photographie von *Stephanodiscus astraea*, ebenfalls aus dem Eduardsee. Ich widme die neue Art dem Sammler des Materials, Herrn Dr. H. DAMAS.

16. — *Stephanodiscus Hantzschii* GRUNOW.

Stephanodiscus Hantzschii GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 370, F. 194.

Nur sehr selten im Eduardsee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit, mesosaprob.

Gattung **COSCINODISCUS** EHRENBERG.

17. — *Coscinodiscus rudolfi* BACHMANN.

Coscinodiscus rudolfi BACHM., Zeitschr. f. Hydrol., Bd. 8, S. 132, F. 7.

Verbreitet und häufig im Eduardsee (besonders im Oberflächenplankton in der Bucht von Kamande und bei Vitshumbi) und im Kivusee (hier besonders bei Gabiro-Nungero). Sehr selten und wahrscheinlich nur verschleppt im Karisimbi-See und im unteren Teich bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Bisher nur aus dem tropischen Afrika bekannt.

Die von BACHMANN gegebene Beschreibung ist unzureichend, so dass die Art von HUBER-PESTALOZZI (1942, S. 417) noch als « unsicher » bezeichnet werden musste. Nach den mir nunmehr vorliegenden reichlichen Funden möge die Diagnose ergänzt werden : Zellen diskusförmig mit flachen Schalen mit leicht abfallendem Rande, im mittleren Teil oft kaum merklich eingesenkt oder entsprechend konvex, Durchmesser 11-40 μ (meistens um 30 μ). Zellwand zart bis sehr areoliert, AREOLEN IN UNDEUTLICH ABGEgrenZTEN

BÜNDEN, INNERHALB DEREN DIE REIHEN DER MITTLEREN REIHE PARALLE LAUFEN, und in zwei Systemen sekundärer Schrägreihen, Areolen 20-22 in 10 μ , in den kleinsten Individuen oft noch zarter. Schalenzentrum ohne abgegrenztes Mittelfeld. Schalenrand mit verhältnismässig kräftigen Dornen besetzt, etwa 7 auf 10 μ (Taf. 1, Fig. 6-11).

Die Art gehört somit in die Gruppe der *Coscinodisci fasciculati*, die Areolenreihen sind nicht, wie BACHMANN angibt, radial, sondern gebündelt, und diese Struktur ist auch bereits aus den photographischen Abbildungen BACHMANNS zu erkennen. Die kleinsten Individuen sind leicht mit *Stephanodiscus Hantzschii* zu verwechseln, besonders in schwach brechenden Einschlussmedien, in denen die Struktur nicht eindeutig zu erkennen ist. Sie gehört zu den charakteristischen Formen des Eduardsees und dürfte im Gegensatz zu *Stephanodiscus Damasi* eine ausgesprochene Oberflächenform sein.

18. — ***Coscinodiscus Rothi* var. *subsalsa*** (JUHL.-DANNEF.) HUSTEDT.

Coscinodiscus Rothi var. *subsalsa* (JUHL.-DANNEF.) HUSTEDT, l. c., S. 402, F. 212.

Sehr selten im Eduardsee in der Bucht von Pili-Pili.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit, halophil und wohl mesosaprob.

Fam. FRAGILARIACEAE.

Gattung **TABELLARIA** EHRENBURG.

19. — ***Tabellaria fenestrata*** (LYNGBY) KÜTZ.

Tabellaria fenestrata (LYNGB.) KÜTZ., HUSTEDT, Kieselalg. 2, S. 26, F. 554.

Nur sehr vereinzelt im Eduardsee, Ndalagasee und in Tümpeln am Karisimbi.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit, aber in tropischen Gebieten durchweg selten.

20. — ***Tabellaria flocculosa*** (ROTH) KÜTZ.

Tabellaria flocculosa (ROTH) KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 28, F. 558.

Noch seltener als die vorige Art : Eduardsee, Kivusee und Ndalagasee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Ebenfalls Kosmopolit, in den Tropen wenig verbreitet und in manchen Gebieten anscheinend völlig fehlend.

Das seltene Vorkommen beider Tabellaria-Arten geht auch aus früheren Beobachtungen hervor : O. MÜLLER (1910), FRENGUELLI (1929), RICH (1933) und ZANON (1938 und 1941) erwähnen keine der beiden Arten aus dem tropischen Afrika, während ich selbst sie mehrfach, allerdings auch immer nur vereinzelt, im Gebiet des Kilimandscharo gefunden habe (HUSTEDT, 1921).

Gattung **MERIDION** AGARDH.21. — **Meridion circulare** (GREV.) AGARDH.

Meridion circulare (GREV.) AG., HUSTEDT, l. c., S. 93, F. 627.

Sehr selten im Eduardsee, Kivusee, Ndalagasee und im unteren Teich bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit, aber wie die beiden vorhergehenden Arten in den Tropen selten. Wurde von mir früher ebenfalls, zusammen mit der var. *constricta* (RALFS) VH., im Gebiet des Kilimandscharo beobachtet, wird aber von O. MÜLLER, RICH und ZANON nicht erwähnt, während FRENGUELLI (1927) sie in einem Travertin (also nur fossil) aus Ägypten feststellte.

Gattung **DIATOMA** DE CAND.22. — **Diatoma vulgare** BORY.

Diatoma vulgare BORY, HUSTEDT, l. c., S. 96, F. 628 a-d.

Vereinzelt im Eduardsee, Kivusee und an Algen aus dem Kibugasee.

Var. *linearis* GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 98, F. 628 n. Nur im Kivusee, sehr selten.

Var. *Ehrenbergi* (KÜTZ.)GRUN., HUSTEDT, l. c., F. 628, l, m. Tümpel auf dem Karisimbi, selten.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Art und Varietäten sind Kosmopoliten, aber in den Tropen wenig verbreitet.

23. — **Diatoma elongatum** (LYNGBYE) AGARDH.

Diatoma elongatum (LYNGB.) AG., HUSTEDT, l. c., S. 99, F. 629 a, b.

Nur sehr selten im Eduardsee und in Algenrasen aus dem Kibugasee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Planktonform von wahrscheinlich ebenfalls kosmopolitischer Verbreitung, aber in tropischen Seen wenig beobachtet.

24. — **Diatoma hiemale** (LYNGBYE) HERIBAUD.

Diatoma hiemale (LYNGB.) HERIB., HUSTEDT, l. c., S. 102, F. 631 a-d.

Vereinzelt im Kasinga-Kanal und im Eduardsee bei Katwe, wahrscheinlich mit Zuflüssen eingespült.

Var. *mesodon* (EHR.) GRUN., HUSTEDT, l. c. S. 103, F. 631 e-h. Sehr selten im Eduardsee (Bucht von Pili-Pili) und im unteren Teich bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Wahrscheinlich Kosmopolit, aber vorzugsweise in fliessenden Gebirgsgewässern vorkommend und daher an den genannten Fundorten wohl nur mit Zuflüssen eingeschleppt.

Auch die hier erwähnten, sonst weit verbreiteten und häufigen *Diatoma*-Arten sind in tropischen Gebieten nur seltene Gäste. O. MÜLLER (1910), RICH (1933 und 1936) und FRENGUELLI (1929) nennen für das tropische Afrika keine dieser Arten, ich selbst fand (1922) in Ostafrika nur *Diatoma elongatum*, während ZANON (1938) ebenfalls *Diatoma vulgare* und *Diatoma hiemale* für das Kongogebiet angibt, aber immer nur aus Gebirgsgewässern.

Gattung **FRAGILARIA** LYNGBYE.

25. — **Fragilaria crotonensis** KITT.

Fragilaria crotonensis KITT., HUSTEDT, l. c., S. 143, F. 658.

Nur im Kivusee, sehr selten im Plankton bei Ngoma aus 15 m Tiefe.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Asien, Amerika, Afrika, bisher aus dem tropischen Afrika aber nicht bekannt. Da die Art überall dort, wo sie lebt, wohl durchweg in Massenentwicklung auftritt, handelt es sich bei den im Kivusee gefundenen Individuen vielleicht nur um verschleppte Exemplare.

26. — **Fragilaria construens** (EHRENBERG) GRUNOW.

Fragilaria construens (EHR.) GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 156, F. 670 a-c.

Häufig im Kasinga-Kanal, vereinzelt im Eduardsee, sehr selten im Kivusee, selten im Ndalagasee und sehr selten im oberen See bei Gando.

Var. *venter* (EHR.) GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 158, F. 670 h-m. Unter der Art im Kasinga-Kanal und im Eduardsee bei Katwe, sonst nicht gesehen.

Var. *binodis* (EHR.) GRUN., HUSTEDT, l. c., F. 670 d-g. Im Eduardsee bei Katwe und an Algenrassen im Kibugasee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopoliten, die auch in tropischen Gebieten weit verbreitet sind und als Massenformen auftreten.

27. — **Fragilaria pinnata** EHRENBERG.

Fragilaria pinnata EHR., HUSTEDT, l. c., S. 160, F. 671 a-i.

Zertreut im Eduardsee bei Katwe, sehr selten im Kivusee bei Kisenyi und im Karisimbisee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit, auch in den Tropen verbreitet, aber hier seltener als Massenform auftretend.

28. — **Fragilaria brevistriata** GRUNOW.

Fragilaria brevistriata GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 168, F. 676 a-e.

Häufig im Kasinga-Kanal, sonst vereinzelt im Eduardsee und sehr selten im Kivusee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

29. — **Fragilaria africana** nov. spec.

Fragilaria africana nov. spec.

Schalen rhombisch-lanzettlich (bei den kleineren Individuen) bis linear-lanzettlich mit stumpf gerundeten Enden, 15-40 μ lang, 6-9 μ breit. Axialarea schmal linear bis schmal lanzettlich. Transapikalstreifen etwa 8 auf 10 μ , radial, IN EINER SCHMALEN RANDZONE KRÄFTIG, DANN PLÖTZLICH ABGESCHWÄCHT UND BIS ZUR MITTELLINIE ZART BLEIBEND (Taf. 2, Fig. 29-34).

Vereinzelt im Eduardsee im Oberflächenplankton bei Bugazia, etwas häufiger an Chararassen in der Bucht von Kamande. Außerdem liegt sie mir aus dem Tanganikasee vor, in dem ich sie bereits vor etwa 20 Jahren fand, jedoch ist die Arbeit darüber bisher nicht veröffentlicht.

Sie steht der *Fragilaria bituminosa* PANTOCSEK und der *Fragilaria lapponica* GRUN. nahe, unterscheidet sich aber von beiden durch ihre eigentümliche Struktur, von *Fragilaria lapponica* ausserdem durch ihre Form. Nach ihrem Vorkommen im Eduardsee und Tanganikasee dürfte sie vermutlich im tropischen Afrika weiter verbreitet sein.

Eine ebenfalls ähnliche Art wird von WEST als *Fragilaria aethiopica* WEST beschrieben (1907, S. 149, T. 8, F. 1), die sich aber durch eine wesentlich gröbere Struktur und eine andere Form der Area unterscheidet.

30. — **Fragilaria intermedia** GRUNOW.

Fragilaria intermedia GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 152, F. 666.

Nur selten im Ndagalagasee beobachtet, sonst nicht gesehen.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

31. — **Fragilaria strangulata** (ZANON) nov. comb.

Fragilaria strangulata (ZANON) nov. comb. Syn. : *Synedra strangulata* ZANON, Comm. Pont. Acad. Scient., II, Nr. 14, S. 587, F. 14 (1938). — *Synedra famelica* var. *enflata* ZANON, l. c., S. 586, F. 11.

Verbreitet und ziemlich häufig in Gewässern auf dem Karisimbi im Vulkangebiet (Taf. 2, Fig. 19-28).

ZANON (l. c.) fand diese Form bereits in demselben Gebiet am Karisimbi und am Vulkan Mufumbiru, ausserdem soll sie nach seinen Fundortangaben in Ecuador vorkommen. Die Art ist ausserordentlich variabel, die kürzeren Individuen sind in der Regel in der Mitte mehr oder weniger stark transapikal aufgetrieben, während die langen fast völlig linear sind und nur noch mehr oder weniger kopfig abgeschnürte Enden besitzen. Die Pseudoraphe, die von ZANON nicht dargestellt wird, ist sehr fein, so dass die Transapikalstreifen unmittelbar aufeinander zu stossen scheinen, oft aber nur teilweise ausgebildet oder tatsächlich völlig fehlend. Der Schalenrand besitzt feine Zähnchen, etwa 8 auf 10 μ , sie sind leicht zu übersehen und wohl aus diesem Grunde von ZANON nicht erwähnt. In der Nähe eines Pols jeder Schale befindet sich ein winziger Gallertporus.

Aus dem mir vorliegenden Material lässt sich einwandfrei erkennen, dass die von ZANON zu zwei verschiedenen Arten gezogenen Formen die Endglieder der Formenreihe EINER Art darstellen, die lückenlos untereinander verbunden sind, und die schon ihrem ganzen Habitus nach nicht zu *Synedra* sondern zu *Fragilaria* gehören. Eine Abgrenzung der einen oder anderen Form als Varietät ist nicht möglich, weil sich keine Grenze ziehen lässt. Es mag jedoch aus ökologischen Gründen unter Umständen zweckmässig sein, die Formen mit stärker erweiterter Mitte als *forma inflata* (ZANON) zu bezeichnen (Taf. 2, Fig. 23-27).

Ob die in Ecuador vorkommenden Formen tatsächlich mit dem afrikanischen identisch sind, bedarf nunmehr vielleicht weiterer Prüfung.

Gattung **CERATONEIS** (EHRENBURG) GRUNOW.

32. — **Ceratoneis arcus** (EHRENBURG) KÜTZ.

Ceratoneis arcus (EHR.) KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 179, F. 684 a, b.

Nur sehr selten im Eduardsee und Kivusee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Wahrscheinlich Kosmopolit, aber in den Tropen nicht häufig. Vorzugsweise in fliessenden Gewässern lebend.

Gattung **SYNEDRA** EHRENBURG.

33. — **Synedra pulchella** (RALFS) KÜTZ.

Synedra pulchella (RALFS) KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 191, F. 688 a.

Sehr selten in Algenrasen aus dem Kibugasee, im Tümpel auf dem Karisimbi und im oberen See bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit, aber mesohalob.

34. — **Synedra vaucheriae** KÜTZ.

Synedra vaucheriae KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 194, F. 689 a-c.

Kivusee, Kibugasee (an Algenrasen) und im oberen Teich bei Gando, durchweg nur vereinzelt.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

35. — **Synedra ulna** (NITZSCH) EHRENBERG.

Synedra ulna (NITZSCH) EHR., HUSTEDT, l. c., S. 195, F. 691 A, a-c.

Im Eduardsee verbreitet, aber nicht häufig, dagegen im Kivusee sehr häufig, besonders bei Ngoma im Vertikalzug von 85-50 m und 85-0 m, im Busen von Sake in 10 m Tiefe, bei Nyamirundi im Plankton aus 6 bis 40 m Tiefe, ebenso noch in 225 m Tiefe, im Oberflächenplan ton bei Gabiro-Nungero und im Berasee, ferner an Algen aus dem Machusa-Fall bei Katana. Kibugasee, an Algen. Ndalagasee. Bitasee. Warme Quelle von May-ya-Moto. Tümpel auf dem Karisimbi (selten), unterer Teich und oberer See (sehr selten) bei Gando.

Die Schalen erreichen im Ndalagasee eine Länge von 700 μ , wie ich es bereits für var. *biceps* aus den Sunda-Inseln angegeben habe !

Var. *biceps* (KÜTZ.) v. SCHÖNF., HUSTEDT, l. c., S. 200, F. 691 A, g. Im Gebiet nur selten beobachtet : Eduardsee, Ndalagasee, Bitasee (hier bis 670 μ lang bei einer Breite von 7,5 μ).

Var. *danica* (KÜTZ.) GRUN., HUSTEDT, l. c., F. 691 A, f. Selten im Kivusee, aber massenhaft in fast allen Aufsammlungen aus dem Ndalagasee, ferner im Bitasee, aber weniger häufig.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Art und Varietäten sind Kosmopoliten von eurytopem Charakter, die aber saure Gewässer im allgemeinen meiden, so dass sich daraus das geringe Vorkommen in der Vulkanregion erklären dürfte.

36. — **Synedra dorsiventralis** O. MÜLLER.

Synedra dorsiventralis O. MÜLLER, in ENGLER, Botan. Jahrb., Bd. 45, S. 114, F. 2-5 (1910). — HUSTEDT, in A. S. Atl., T. 305, F. 10-17.

Im Gebiet verbreitet und nicht selten : Eduardsee, Kivusee (häufig an Algen bei Ngoma), Kibugasee. Sehr selten im oberen See bei Gando, hier aber zweifellos als verschleppte Form aufzufassen.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Bisher nur aus Afrika bekannt.

Mit der von O. MÜLLER angegebenen Abgrenzung von mehreren Varietäten kann ich mich nicht einverstanden erklären. Es handelt sich hier lediglich um willkürlich aus einem grossen Variationsbereich herausgegriffene Wuchsformen, neben die man noch zahllose fleitere Abweichungen

stellen könnte, die aber niemals den Sinn von Varietäten haben. Die von MÜLLER gegebenen Bezeichnungen var. *sinuata*, var. *cymbelliformis*, var. *undulata* und var. *subundulata* sind daher als Synonyme einzuziehen. Manche Individuen sind nahezu völlig symmetrisch, besitzen aber die einseitig entwickelte Zentralarea. Wenngleich eine derartige Variation der Zentralarea zuweilen auch innerhalb des Formenkreises von *Synedra ulna* vorkommt, so bin ich doch der Auffassung, dass DIE ZUGEHÖRIGKEIT EINER INTERMEDIÄREN FORM SICH IMMERHIN AUS DEM GESAMTBILD EINER ASSOZIATION ERKENNEN LASSEN WIRD. Ich halte es daher auch nicht für richtig, eine hinsichtlich der UMRISSE symmetrische, aber eine einseitige Zentralarea besitzende Form, die mit *Synedra dorsiventralis* gemeinsam vorkommt, zu *Synedra ulna* zu ziehen, und verbinde auch *Synedra ulna*, *forma transitoria lanceolata lata* MÜLLER, l. c. mit *Synedra dorsiventralis*.

37. — ***Synedra acus* var. *radians* (KÜTZ.) HUSTEDT.**

Synedra acus var. *radians* (KÜTZ.) HUSTEDT, l. c., S. 202, F. 693 b.

Nur im Ndalagasee, hier aber massenhaft in einer Probe (Plankton aus 20 m Tiefe).

Var. *angustissima* GRUN., HUSTEDT, l. c., F. 693 c. Eduardsee, sehr selten. Kivusee (häufig an Algen aus dem Machusa-Fall, im eigentlichen See nicht gesehen!). Massenhaft im Plankton des Ndalagasees. Lukulusee (wenig). Vereinzelt im oberen Teich und See bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopoliten.

38. — ***Synedra rumpens* var. *fragilaroides* GRUNOW.**

Synedra rumpens var. *fragilaroides* GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 208, F. 697 e; Arch. f. Hydrobiol., Suppl. 15, S. 159, T. 10. F. 43-50.

Zerstreut im Eduardsee und im Ndalagasee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit, aber in den Tropen besonders häufig. Die genannte Varietät ist Litoralform und daher nur durch äussere Einflüsse ins Plankton gelangt.

Gattung **ASTERIONELLA** HASS.

39. — ***Asterionella formosa* HASS.**

Asterionella formosa HASS., HUSTEDT, l. c., S. 251, F. 729.

Im Gebiet nur selten beobachtet : Eduardsee, sehr vereinzelt. Ndalagasee. Tümpel auf dem Karisimbi, Teiche bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit ? In tropischen Gewässern wenig beobachtet und in weiten Gebieten jedenfalls gänzlich fehlend. O. MÜLLER,

FRENGUELLI und ZANON erwähnen sie in ihren bereits oben zitierten Arbeiten nicht, dagegen soll nach RICH (1933, S. 259) eine Varietät (als *Astrionella gracillima* forma nova bezeichnet) im Georgssee vorkommen, der Nord-Nord-Ost vom Eduardsee gelegen und durch den Kasinga-Kanal mit ihm verbunden ist. Nach der Abbildung zu urteilen, liegt hier aber keine *Asterionella* vor, sondern *Diatoma elongatum* (LYNGB.) Ag., die im Plankton bekanntlich ebenfalls in zickzack- und sternförmig zusammenhängenden Kolonien auftritt !

Fam. EUNOTIACEAE.

Gattung **EUNOTIA** EHRENBURG.

Die Arten der Gattung *Eunotia* leben vorwiegend in sauren Gewässern und sind mit wenigen Ausnahmen in ihrem Vorkommen im untersuchten Gebiet auf die Vulkanregion beschränkt. Die in den Tropen weit verbreitete verwandte Gattung *Desmogonium* war in dem Material auffallender Weise nicht vertreten.

40. — **Eunotia montana** nov. spec.

Eunotia montana nov. spec.

Schalen mit mehr oder weniger stark konkavem Ventralrand und hochgewölbtem, in der Mitte eingesenktem Rücken und sehr stumpf vorgezogenen, breit gerundeten und bei längeren Individuen dorsal etwas zurückgebogenen Enden, 25-72 μ lang, in den Buckeln 8-15 μ , in der Einsenkung 7-13 μ breit. Raphe in der Valvarfläche von 1/3 bis etwa 1/2 der Schalenbreite aufsteigend, Pseudoraphe deutlich. Transapikalstreifen 10-14 in 10 μ , an den Enden dichter, bis etwa 18 in 10 μ , untereinander parallel oder nur wenig radial (Taf. 3, Fig. 13-23).

Oberer Teich und See bei Gando ziemlich häufig.

Wie meine Abbildungen beweisen, zeigt die Art eine ähnliche Variationsbreite, wie wir sie auch bei anderen Arten mit hochgewölbtem und zweibuckeligem Rücken finden : BEI KURZEN INDIVIDUEN WIRD DIE DORSALE EINSENKUNG SCHWÄCHER UND WIRD VERMUTLICH IN EXTREMEN FÄLLEN (die mir bei dieser Art bislang nicht vorgelegen haben) GANZ VERSCHWINDEN, WÄHREND DIE GROSSEN UND LANGEN INDIVIDUEN HÄUFIG ABGEPLATTETE BUCKEL ZEIGEN UND DAMIT EINEN ÜBERGANG ZU MEHRWELLIGEN VARIATIONEN ANDEUTEN. Alle die Formen gehören aber zusammen und sind im allgemeinen nur die Folgeerscheinung der für die Diatomeen charakteristischen Form der Zellteilung, treten also innerhalb der Entwicklungsreihe von den Sporangialzellen bis zu den Zellen geringster Grösse GESETZMÄSSIG auf und können daher auch nicht als Varietäten abgegrenzt werden. Ich bemerke das ausdrücklich, um

« Korrekturen » von unberufener Seite an meiner Nomenklatur zu vermeiden und vor einer völlig verfehlten Systematik zu warnen, wie sie uns in der Arbeit von BERG (1939) entgegentritt.

Eunotia montana zeigt verwandtschaftliche Beziehungen zu einigen anderen Arten, die Unterschiede lassen sich in der Diagnose, wie so oft bei nahe verwandten Arten, nicht genügend zum Ausdruck bringen. *Eunotia diodon* EHR. unterscheidet sich durch schlankere Schalen mit schmäleren, nicht zurückgebogenen Enden, *Eunotia bidentula* W. SMITH und *Eunotia sudeatica* O. MÜLL. besitzen einen geraden Ventralrand und ebenfalls schmälere Enden, *Eunotia camelus* EHR. besitzt schlankere Schalen und ist stärker gekrümmmt.

41. — ***Eunotia praerupta* EHRENBERG.**

Eunotia praerupta EHR., HUSTEDT, l. c., S. 280, F. 747 A, a-e.

Nur in den Gewässern bei Gando, nicht selten.

Var. *bidens* (W. SMITH) GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 281, F. 747 A, i-m.
Häufig im oberen Teich und See bei Gando.

Var. *musicola* PETS., HUSTEDT, l. c., S. 280, F. 747 A, h.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Wahrscheinlich Kosmopoliten und besonders in Gebirgsgewässern aller Erdteile vorkommend. Die Art wurde auch von ZANON bereits im Gebiet des Karisimbi gefunden.

42. — ***Eunotia Damasi* nov. spec.**

Eunotia Damasi nov. spec.

Schalen mit konkavem Ventralrand und stärker konvexem, ABER VON DER MITTE GEGEN DIE ENDEN ALLMÄHLICH ABFALLENDEM DORSALRAND, so dass die Schalen in der Mitte am breitesten sind und gegen die Enden allmählich schmäler werden, 45-80 μ lang, in der Mitte 8-12 (meistens 10-11 μ) breit. Schalenenden lang vorgezogen, dorsalwärts kopfig zurückgebogen, an den Polen flach bis halbkreisförmig gerundet. Raphe bis fast zur halben Höhe der Schalenenden aufsteigend, aber ihre Enden den Polflächen meistens sehr genähert Pseudoraphe deutlich sichtbar. Transapikalstreifen 11-16 in 10 μ , an den Enden wenig dichter, durchweg ziemlich regelmässig gestellt und untereinander parallel, nur wenig radial geneigt (Taf. 3, Fig. 1-12).

In den Gewässern auf dem Karisimbi verbreitet und ziemlich häufig. Auch diese charakteristische Art sei dem Sammler des Materials, Herrn Dr. H. DAMAS, gewidnet.

Sie steht dem Formenkreise von *Eunotia praerupta* EHR. nahe, unterscheidet sich aber auffällig durch die dichtere Struktur und die charakteristische Form der Schalen, die durch den Verlauf der Dorsallinie bedingt

wird. Während bei den zu *Eunotia praerupta* EHR. gehörenden Formen Rücken- und Bauchrand einander im mittleren Teil parallel laufen, die Breite der Schalen also annähernd gleich bleibt und erst kurz vor den Enden abnimmt, ist bei *Eunotia Damasi* die Dorsallinie unmittelbar von der Mitte an abgesenkt, so dass die Schalenbreite bereits von der Mitte gegen die Enden allmählich abnimmt und die Enden selbst länger vorgezogen und an den Polen stärker kopfig erscheinen. Außerdem ist der Ventralrand bei *Eunotia Damasi* stärker konkav, als es bei den Formen von *Eunotia praerupta* im allgemeinen der Fall ist. Ich habe zwar von Java eine Variation mit stärker konkavem Ventralrand beschrieben (*Eunotia praerupta* var. *thermalis* HUSTEDT, 1937, S. 164, T. 11, F. 12), aber diese Varietät besitzt im übrigen die charakteristischen Merkmale von *Eunotia praerupta*, d.h. Ventral- und Dorsalrand laufen parallel, die Polflächen der Schalenenden sind flach gestutzt und die Streifung ist unregelmässig und locker. Eine Verbindung von *Eunotia Damasi* mit der javanischen Form kommt daher trotz einer gewissen ökologischen Parallele nicht in Frage. Eine gewisse Ähnlichkeit besteht auch mit der aus dem Demerara-River in Südamerika beschriebenen *Eunotia claviceps* HUSTEDT (A. S. Atl., T. 285, F. 29), die aber noch stärker gekrümmt und höher gewölbt ist.

43. — ***Eunotia Rabenhorsti* CLEVE et GRUNOW.**

Eunotia Rabenhorsti CLEVE et GRUN., HUSTEDT, in A. S. Atl., T. 285, F. 7, 8.

Nicht selten im oberen Teich und See bei Gando, in der *forma monodon* CLEVE et GRUN., zuweilen mit Andeutungen eines Übergangs zu *forma triodon* CLEVE et GRUN.

Auch diese Art steht dem Formenkreise von *Eunotia praerupta* EHR. nahe und manche Individuen sind, besonders bei gemeinsamem Vorkommen beider Arten in derselben Aufsammlung, nicht immer leicht zu unterscheiden. Da von dieser Art noch keine Diagnose vorliegt, möge sie hier folgen.

Schalen mit konkavem Ventralrand und flach konvexem, aber in der Mitte spitz gebuckeltem, nur bei kleineren Individuen gleichmässig gewölbtem Rücken, 15-33 μ lang, in der Mitte 6-12 μ breit. Schalenenden mehr oder weniger stark abgeschnürt und etwas dorsal zurückgebogen, breit, an den Polflächen flach abgerundet oder gestutzt. Rapheenden in der Valvarfläche nur sehr wenig aufsteigend, in den ventralen Schalenecken liegend, Pseudoraphe meistens deutlich erkennbar. Transapikalstreifen 10-16 in 10 μ , meistens regelmässig gestellt, untereinander parallel oder leicht radial geneigt (Taf. 2, Fig. 1-3).

Forma triodon CLEVE et GRUN., HUSTEDT, l. c., F. 5, 6. Unter der Art im oberen See bei Gando. Schalen beiderseits der Mitte mit zwei seichten Einsenkungen der Dorsallinie, so dass der Rücken leicht dreiwellig wird. Durch Übergänge mit der *forma monodon* verbunden, so dass beide nur als formae, nicht aber als Varietäten beibehalten werden können (Taf. 2, Fig. 4-6).

In A. S. Atl., T. 285, F. 28, habe ich eine Form als *Eunotia Rabenhorsti* var. *maxima* HUSTEDT abgebildet, deren Zugehörigkeit aber noch nicht endgültig erwiesen ist. Ich fand bislang nur das eine Exemplar, das sich durch besondere Grösse (43 μ lang, 13 μ breit) und auffallend schief gestutzte Enden auszeichnet. Es fand sich mit den beiden Formen der Art in einer an *Eunotia*-Arten sehr reichen Probe aus dem Demerara-River in Südamerika. Dagegen fanden sich in den Gewässern bei Gando Formen, die sich durch geringere Breite auszeichnen, deren systematische Zugehörigkeit aber auch noch nicht ganz sicher ist. Ich bezeichne sie zunächst als var. *africana* nov. var. Schalen schmäler und daher schlanker als bei der Art, 17-35 μ lang, um 5 μ breit, Rücken gleichmässig konvex oder (forma *triodon* nov.) schwach dreiwellig, an den Enden kopfig gerundet. Vereinzelt im oberen Teich und See bei Gando [Taf. 2, Fig. 7-10 (10=f. *triodon*)].

ALLGEMEINE VERBREITUNG : In tropischen Gebieten Amerikas, Afrikas und Asiens.

44. — ***Eunotia exigua* (BRÉB.) RABH.**

Eunotia exigua (BRÉB.) RABH., HUSTEDT, Kieselalg. 2, S. 285, F. 751 a-r.

Nur im oberen Teich bei Gando, selten.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

45. — ***Eunotia tenella* (GRUNOW) HUSTEDT.**

Eunotia tenella (GRUN.) HUSTEDT, l. c., S. 284, F. 749.

Ziemlich häufig im Plankton aus 5 m. Tiefe (eingeschleppt !) im Kivusee, Busen von Sake. Ausserdem verbreitet und ziemlich häufig in den Gewässern in der Vulkanregion, besonders im Karisimbisee (Taf. 2, Fig. 24-29). Die in der erwähnten Planktonprobe aus dem Kivusée gefundenen Individuen sind zum Teil verhältnismässig hoch gewölbt und nähern sich damit der *Eunotia septentrionalis* ÖSTR. (HUSTEDT, l. c., S. 292, F. 758).

Forma *undulata* n. f. Dorsalrand leicht dreiwellig (Taf. 2, Fig. 30, 31). Nicht selten unter der Art im Vulkangebiet.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

46. — ***Eunotia polydentula* BRUN.**

Eunotia polydentula BRUN, HUSTEDT, l. c., S. 292, F. 759 a, b.

An Algen in einem Tümpel bei Gando (Taf. 11, Fig. 14, 15).

Ausser den gewöhnlich dreiwelligen Formen fanden sich auch sehr selten Formen mit zweibuckeligem Rücken (Taf. 11, Fig. 16).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

47. — *Eunotia Tschirchiana* O. MÜLLER.

Eunotia Tschirchiana O. MÜLL., HUSTEDT in Arch. f. Hydrobiol., Suppl. 15, S. 173, T. 12, F. 23-29.

An Algen aus dem Machusa-Fall bei Katana am Kivusee, ferner in Algenrasen aus dem Ndalagasee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Asien und Afrika, Südeuropa.

48. — *Eunotia epithemoides* HUSTEDT.

Eunotia epithemoides HUSTEDT in A. S. Atl., T. 287, F. 16-19.

Eduardsee, an Algen bei Bugazia, sonst nicht beobachtet.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Asien und Afrika.

49. — *Eunotia pectinalis* (KÜTZ.) RABH.

Eunotia pectinalis (KÜTZ.) RABH., HUSTEDT, Kieselalg. 2, S. 296, F. 763 a, k.

Eduardsee, an Algen bei Bugazia. Kivusee, in Plankton aus 5 m Tiefe im Busen von Sake (selten). Oberer Teich bei Gando.

Var. *ventralis* (EHR.) HUSTEDT, l. c., S. 297, F. 763 b, c. Kasinga-Kanal und im Oberflächenplankton bei Katwe (hier aber eingeschleppt!).

Var. *minor* (KÜTZ.) RABH., HUSTEDT, l. c., F. 763 d-f. Tümpel auf dem Karisimbi, oberer Teich und See bei Gando.

Forma *impressa* (EHR.) HUSTEDT, l. c., F. 763 g, h. Oberer Teich bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopoliten.

50. — *Eunotia faba* (EHRENBERG) GRUNOW.

Eunotia faba (EHR.) GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 301, F. 767.

Nur im unteren Teich bei Gando, selten.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Als nordisch-alpine Form in Asien, Europa und Amerika, nunmehr auch als Gebirgsform aus Afrika bekannt.

51. — *Eunotia lunaris* (EHRENBERG) GRUNOW.

Eunotia lunaris (EHR.) GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 302, F. 769.

Eduardsee, an Algen bei Bugazia und im Plankton bei Ngoma und häufig im Plankton aus 5 m Tiefe im Busen von Sake. Machusa-Fall bei Katana. Sehr häufig in den Gewässern in Vulkangebiet, besonders massenhaft an Algen aus einem Tümpel bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

Bei der Untersuchung von abweichend erscheinenden Individuen aus dem Karisimbi-See fand ich an den Rapheenden in der Valvarfläche die rücklaufenden spaltenförmigen Anhängsel, wie sie uns von *Eunotia flexuosa* und einigen anderen Arten bereits bekannt sind. Ich vermutete zunächst eine neue Art, zog aber dann Vergleichsmaterial aus europäischen Fundorten heran, das zu diesem Zwecke in den stark brechenden Hyrax eingeschlossen wurde, AUCH BEI DIESEN FORMEN TRAT DER ANHANG AUF, war aber in vielen Fällen äusserst schwer zu erkennen und dürfte wohl auch sehr oft tatsächlich fehlen. Nachdem das Vorhandensein einmal festgestellt war, liess sich dieses Gebilde auch in den üblichen Styraxpräparaten erkennen, wenn auch ungleich schwieriger, und das ist der Grund, weshalb es uns bisher entgangen ist. Bei der ersten Untersuchung schien zuweilen eine optische Täuschung nicht ausgeschlossen zu sein, aber an manchen Schalen trat der Anhang so scharf gezeichnet hervor, dass an seiner Existenz nicht zu zweifeln ist (Taf. 2, Fig. 11-15).

Bei dieser Gelegenheit fand ich auch den bisher nicht gesehenen, sehr kleinen Gallertporus. Jede Schale besitzt EINEN Porus, der in unmittelbarer Nähe des einen Schalenpol, etwas dorsal verschoben, fast in der Valvar-kante, gelegen ist und in Form einer winzigen Papille ins Zellinnere hineinragt.

52. — *Eunotia flexuosa* (BRÉB.) KÜTZ.

Eunotia flexuosa (BRÉB.) KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 312, F. 778.

Nur im oberen Teich bei Gando am Karisimbi, selten.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

53. — *Eunotia pseudoflexuosa* nov. spec.

Eunotia pseudoflexuosa nov. spec.

Schalen leicht gebogen, langgestreckt, schmal LINEAR-LANZETTLICH, VON DER MITTE GEGEN DIE ENDEN ALLMÄHLICH AN BREITE ABNEHMEND, an den Enden DORSALWÄRTS kopfig erweitert, mit abgerundeten Polen, etwa 100 bis gegen 300 μ lang, 5-8 μ breit. Raphe wie bei *Eunotia flexuosa* parallel der Apikalachse zurückgebogen, Pseudoraphe deutlich, nahe dem Ventralrand gelegen. Transapikalstreifen grob, regelmässig, 7-9 in 10 μ . Jeder Schalenpol ausser dem Endknoten noch mit einem der Dorsalseite genäherten Gallertporus (Taf. 2, Fig. 16-18).

Verbreitet und sehr häufig in den Gewässern im Vulkangebiet, besonders im Karisimbisee.

Diese Art ist der *Eunotia flexuosa* (BRÉB.) KÜTZ. ausserordentlich ähnlich, unterscheidet sich aber auffällig durch die wesentlich gröbere Struktur, durch die gegen die Enden verschmälerten Schalen und die Form der

Enden, die bei *Eunotia flexuosa* ventral- und dorsalwärts gleichmässig, bei *Eunotia pseudoflexuosa* aber nur dorsalwärts erweitert sind. Infolge der an beiden Schalenpolen vorhandenen Gallertporen bildet sie eine Übergangsform nach der Gattung *Desmogonium* EHR., die aber als selbständige Gattung kaum noch aufrecht erhalten werden kann. Schon H. VAN HEURCK schreibt (1896, S. 305) : « Upon the whole, we believe that these two forms (es handelt sich um *Desmogonium gracile* EUL. und *Desmogonium guyanense* EHR.) ought to be included in the genus *Eunotia*, notwithstanding the slight differentiating characters which separate them from it ». Die Abtrennung der Gattung *Desmogonium* von *Eunotia* erfolgte ursprünglich auf Grund der eigenartigen Koloniebildung, die aber von GRUNOW (1865, S. 5) als Gattungsmerkmal nicht anerkannt wurde, und zwar auch nach meiner Auffassung mit Recht. GRUNOW glaubte jedoch aus anderen Gründen die Gattung beibehalten zu müssen : 1. *Desmogonium* sollte an jedem Schalenpol zwei Endknoten besitzen, 2. der Schalenrand sollte einen ähnlichen Bau aufweisen wie bei den Gattungen *Surirella* und *Nitzschia*. BEIDE ARGUMENTE HABEN SICH ALS NICHT STICHHALTIG ERWIESEN ! Die vermeintlichen zweiten Endknoten der *Desmogonium*-Arten haben sich als Gallertporen erwiesen (vgl. HUSTEDT in A. S. Atl., T. 293, F. 12, 13, 1913), die auch bei den echten *Eunotia*-Arten, entweder an einem oder an beiden Schalenpolen, vorhanden sein können, während die Ähnlichkeit der Randstruktur mit einer geflügelten oder gekielten Raphe durch kleine Randdornen hervorgerufen wird, durch die die *Desmogonium*-Arten ausgezeichnet sind, die aber ebenfalls innerhalb der Gattung *Eunotia* auftreten (z.B. *Eunotia denticulata* BRÉB.), ausserdem an sich nicht als spezifisches Gattungsmerkmal gewertet werden können. Damit entfallen aber die Gründe, die uns zur Beibehaltung der Gattung *Desmogonium* veranlasst haben und die folgenden zu ihr gezogenen Arten sind in die Gattung *Eunotia* zu überführen :

Desmogonium femoriforme PATRICK (1940, S. 3, F. 10, 11) = *Eunotia femoriforme* (PATRICK) nov. comb.

Desmogonium Kurzianum (GRUN.) HUSTEDT in A. S. Atl., T. 274, F. 3-5 (1911 !) = *Eunotia Kurziana* GRUN. in CLEVE et MÖLLER, Diatoms, Nr. 129 (1878).

Desmogonium Rabenhorstianum GRUN. (1865, S. 6, T. 1, F. 1) = *Eunotia Rabenhorstiana* (GRUN.) nov. comb. (¹).

(¹) Es besteht zwar schon die Bezeichnung *Eunotia Rabenhorsti* CLEVE et GRUN. für eine andere gütige Art. Da aber auf Grund der Endungen eine Unterscheidung MÖGLICH ist, ist nach den Nomenklaturregeln eine Änderung des Namens der aus der Gattung *Desmogonium* überführten Form unzulässig. Grundsätzlich stehe ich allerdings auf dem Standpunkt, dass die Wiederholung desselben Namens auch mit einer anderen Endung innerhalb derselben Gattung vermieden werden sollte, und es erscheint mir wünschenswert, in Zukunft auch diesen Fall in den Nomenklaturregeln zu erörtern.

Desmogonium guyanense EHR. (Mikrogeol., T. 34, 5, A, F. 23, 24), HUSTEDT in A. S. Atl., T. 293, F. 4-13 = *Eunotia lineolata* nov. nom (¹).

Die übrigen als *Desmogonium*-Arten angeführten Formen sind bereits als Synonyme eingezogen (*Desmogonium gracile* EUL. = *Eunotia flexuosa* KÜTZ. und *Desmogonium Kützingi* RABH. = *Synedra rumpens* KÜTZ.) oder in eine andere Gattung überführt (*Desmogonium mirabile* EUL. = *Actinella mirabilis* GRUN.).

Fam. ACHNANTHACEAE.

Gattung **COCCONEIS** EHRENBURG.

54. — **Cocconeis placentula** EHRENBURG.

Cocconeis placentula EHR., HUSTEDT, Kieselalg, 2, S. 347, F. 802 a, b.

Eduardsee, verbreitet und häufig, besonders in der Bucht von Kamande. Kivusee, verbreitet, Kibugasee, massenhaft an Algenrasen. In den Seen von Mokoto (Ndalagasee, Lukulusee, Bitasee) nur sehr vereinzelt, im Vulkan gebiet nicht beobachtet.

Var. *euglypta* (EHR.) CLEVE, HUSTEDT, l. c., S. 349, F. 802, c. Vereinzelt unter der Art in denselben Gewässern, ausserdem sehr selten (und wohl nur verschleppt) in einem Tümpel auf dem Karisimbi.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopoliten.

55. — **Cocconeis pediculus** EHRENBURG.

Cocconeis pediculus EHR., HUSTEDT, l. c., S. 350, F. 804.

Im Gebiet nur sehr selten beobachtet : Kivusee, bei Kisenyi, und im Karisimbisee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit, aber in den Tropen wenig beobachtet.

(¹) Die Artbezeichnung kann nicht übernommen werden wegen *Eunotia guyanensis* (EHR.) DE TONI, Syll. Bac., S. 792. In MILLS, Index, S. 583, ist hinsichtlich der Synonymik ein schwerwiegender Irrtum unterlaufen, der hiermit berichtigt sein möge : *Desmogonium guyanense* EHR. wird hier von MILLS mit *Actinella guyanensis* GRUN. identifiziert, die aber eine ganz andere Art darstellt (vgl. HUSTEDT in A. S. Atl., T. 292, F. 5-9). Die von MILLS angegebenen Literaturhinweise beziehen sich sämtlich auf *Desmogonium guyanense* EHR. mit Ausnahme von V. H. Typ. Nr 273, die sich auf *Actinella guyanensis* GRUN. bezieht.

Gattung **ACHNANTHES** BORY.56. — **Achnanthes minutissima** KÜTZ.

Achnanthes minutissima KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 376, F. 820.

Im Kivusee selten, aber sehr häufig im Machusa-Fall bei Katana. Ndala-gasee und Lukulusee, vereinzelt. Ebenso in einigen Gewässern der Vulkan-region (Tümpel auf dem Karisimbi, unterer und oberer Teich bei Gando).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

57. — **Achnanthes subhudsonis** HUSTEDT.

Achnanthes subhudsonis HUSTEDT, Hedwigia, Bd 63, S. 144, T. 1, F. 10-12; Arch. f. Hydrobiol., Suppl. 15, S. 195, T. 13, F. 58, 59.

Vereinzelt im Eduardsee im Plankton bei Hangi (eingespült !), an Algen in der Mosenda-Mündung. Kivusee, an Algen bei Ngoma. Kibugasee, an Algenrasen.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Afrika und Asien.

58. — **Achnanthes hungarica** GRUNOW.

Achnanthes hungarica GRUN., HUSTEDT, Kieselalg. 2, S. 383, F. 829.

Mit Ausnahme der Vulkanregion im ganzen Gebiet, aber durchweg nur sehr zertreut : Kasinga-Kanal, Eduardsee (Bucht von Kamande), Kivusee (Busen von Sake), Machusa-Fall bei Katana, Kibugasee, Bitasee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

59. — **Achnanthes (atomus var. ?) congolensis** nov. var.

Achnanthes (atomus var. ?) congolensis nov. var.

Schalen linear mit schwach konvexen Seiten und stumpf gerundeten Enden, um 15 μ lang, 3 μ breit. Raphenschale mit fadenförmiger Raphe, enger Axialarea und zu einer Querbinde erweiterten Zentralarea. Transapikalstreifen leicht radial, etwa 24 auf 10 μ . Raphenlose Schale mit sehr enger Axialarea, die in der Mitte nur wenig erweitert ist, Transapikalstreifen ebenfalls leicht radial, DICHTER STEHEND ALS AUF DER RAPHENSCHALE, etwa 28 in 10 μ , in der Mitte weiter gestellt, gegen die Pole enger werdend (Taf. 2, Fig. 35, 36).

Eduardsee, sehr selten in Algenrasen bei Bugazia.

Die Zugehörigkeit dieser Form ist noch fraglich, ich fand bisher nur eine Zelle, die zu einer endgültigen Entscheidung nicht ausreicht. Sie unterscheidet sich von *Achnanthes atomus* HUST. (Arch. f. Hydrobiol., Suppl. 15, S. 194, T. 13, F. 33-36) durch die Strukturverhältnisse der beiden Schalen

DERSELBEN Zelle : während bei *Achnanthes atomus* die raphenlose Schale GRÖBER strukturiert ist als die Raphenschale, ist das bei var. *congolensis* umgekehrt ! Ausserdem ist die Streifung der raphenlosen Schale bei *Achnanthes atomus* weniger radial, sondern vorwiegend senkrecht zur Mittellinie. Weitere Funde müssen abgewartet werden, ehe die neue Form richtig beurteilt werden kann.

ALLGEMEINE VERBREITUNG (der Art) : Tropisches Asien, Südeuropa.

60. — *Achnanthes exigua* GRUNOW.

Achnanthes exigua GRUN., HUSTEDT, Kieselalg. 2, S. 386, F. 832 a, b.

Im Material im allgemeinen nicht besonders häufig, wenn auch verbreitet : Eduardsee, Kivusee, Machusa-Fall bei Katana (hier häufig !), Kibugasee, warme Quellen von May-ya-Moto.

Var. *constricta* TORKA, HUSTEDT, l. c., F. 832 g. Selten in den warmen Quellen von May-ya-Moto.

Var. *elliptica* HUSTEDT, Arch. f. Hydrobiol., Suppl. Bd 15, S. 197, T. 9, F. 8, 9. An Algen aus dem Machusa-Fall bei Katana.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit. Die meisten Individuen auch des hier untersuchten Materials gehören der var. *heterovalvata* KRASSKE an (HUSTEDT, l. c., F. 832 c-f).

61. — *Achnanthes simplex* HUSTEDT.

Achnanthes simplex HUSTEDT, in A. S. Atl., T. 408, F. 21-25. — Syn. : *Achnanthes similis* HUSTEDT (non *A. similis* MC CALL), Arch. f. Hydrobiol., Suppl. Bd 14, S. 151, T. 3, F. 20; Suppl. Bd 15, S. 108, T. 13, F. 20-23.

Sehr selten, nur eine sehr wahrscheinlich hierher gehörige Schale im Eduardsee bei Bugazia, aber wohl aus Zuflüssen eingespült.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Asien und Afrika.

62. — *Achnanthes lanceolata* (BRÉB.) GRUNOW.

Achnanthes lanceolata (BRÉB.) GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 408, F. 863 a-d.

Im Material nicht häufig. Kasinga-Kanal, Eduardsee. (sehr selten), Kivusee, Machusa-Fall bei Katana, Ndalagasee.

Forma *capitata* O. MÜLL., HUSTEDT, l. c., S. 410, F. 863 g, h. Nur im Eduardsee, sehr selten.

Var. *rostrata* (ÖSTR.) HUSTEDT, l. c., F. 863 i-m. Eduardsee (hier etwas häufiger als die Art), Kivusee (sehr selten), Ndalagasee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

63. — ***Achnanthes coarctata*** (BRÉB.) GRUNOW.*Achnanthes coarctata* (BRÉB.) GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 419, F. 872 a-c.

Sehr selten und nur eingespült im Kivusee (Berasee).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Wahrscheinlich Kosmopolit.

64. — ***Achnanthes inflata*** (KÜTZ.) GRUNOW.*Achnanthes inflata* (KÜTZ.) GRUN., HUSTEDT, l. c. S. 421, F. 673.

Eduardsee (an Algen bei Bugazia), Kivusee, Ndalagasee, stets nur vereinzelt.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit. Die beiden letztgenannten Arten bewohnen vorzugsweise Lebensräume im Bereich fliessender Gewässer und sind daher in vorliegendem Material nur seltene Gäste.

Gattung **RHOICOSPHENIA** GRUNOW.65. — ***Rhoicosphenia curvata*** (KÜTZ) GRUN.*Rhoicosphenia curvata* (KÜTZ.) GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 430, F. 879.

Im Gebiet verbreitet und nicht selten. Eduardsee, Kivusee (häufig bei Kisenyi), Machusa-Fall bei Katana, Kibugasee (häufig in Algenrasen) (Taf. 11, Fig. 11-13).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

Fam. **NAVICULACEAE**.Gattung **MASTOGLOIA** THWAITES.66. — ***Mastogloia elliptica*** (AG.) CLEVE.*Mastogloia elliptica* (AG.) CLEVE, HUSTEDT, l. c., S. 501, F. 927 a.

Eduardsee, sehr selten im Plankton bei Bugazia (verschleppt). Viel häufiger ist die folgende Varietät.

Var. *dansei* (THWAITES) CLEVE, HUSTEDT, l. c., F. 927 b. Vereinzelt im Eduardsee, aber sehr verbreitet und stellenweise massenhaft im Kivusee, besonders an Algenrasen bei Keshero. Machusa-Fall bei Katana, Bitasee, warme Quellen von May-ya-Moto, Tümpel auf dem Karisimbi, unterer Teich bei Gando.

Die im Gebiet vorkommenden Formen erreichen durchschnittlich eine beträchtliche Grösse, ihre Raphe ist stärker gewellt als in der von mir zitierten Abbildung angegeben, die mittleren Transapikalstreifen sind

gleichmässig lang und meistens ohne eingeschobene kürzere Streifen. Sie stellen jedoch keine besondere Variation dar und sind nicht auf das untersuchte Gebiet beschränkt, ich fand dieselben Variationserscheinungen auch in norddeutschen Seen.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

Gattung **DIPLONEIS** EHRENBURG.

67. — **Diploneis subovalis** CLEVE.

Diploneis subovalis CLEVE, HUSTEDT, l. c., S. 667, F. 1063 a, b.

Eduardsee, Kivusee, Tümpel auf dem Karisimbi, oberer Teich und See bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Innerhalb der Tropen überall verbreitet, aber vorzugsweise in fliessenden Gewässern lebend.

Var. *argentina* FRENG., Physis, Rev. Soc. Arg. Cienc. Nat., 8, S. 159; Boll. Soc. Geol. Ital., 47, S. 227, T. 13, F. 1-5. Ziemlich häufig in einem Tümpel auf dem Karisimbi.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Südamerika, tropisches Afrika.

Diese Form wurde zunächst sowohl von FRENGUELLI (1924, S. 97, T. 9, F. 5) als auch von mir (1927, S. 242, T. 8, F. 9) zu *Diploneis Smithi* (BRÉB.) CLEVE gezogen, und zwar von FRENGUELLI als var. *argentina*, von mir als var. *chilensis* bezeichnet. Nach eingehenden Untersuchungen über den Bau der Zellwand bei den *Diploneis*-Arten (HUSTEDT, 1935, und Kieselalgen 2, S. 578) schliesse ich mich der Ansicht *Frenguelli* an, die fragliche Form zu *Diploneis subovalis* zu stellen. Schon in der Beschreibung der var. *chilensis* (l. c.) habe ich darauf hingewiesen, dass sie sich von *Diploneis Smithi* durch den Bau der Längskanäle (seinerzeit noch als « Furchen » bezeichnet) unterscheidet, bei *Diploneis Smithi* setzen sich die Areolenreihen auch auf den Aussenwänden der Längskanäle als Doppelreihen fort, während bei der Varietät nur einfache Porenreihen ausgebildet sind. In dieser Beziehung stimmt sie mit *Diploneis subovalis* überein, wenn auch die Längskanäle bei dieser Art wesentlich schmäler und daher die transapikal Porenreihen weniger ausgeprägt sind. Ausserdem kommt, wie ich bei weiteren Untersuchungen auf Grund des afrikanischen Materials feststellen konnte, noch ein weiteres Merkmal hinzu : bei *Diploneis subovalis* besitzen die Längskanäle an der Innenseite ein schmales Längsband, das sich aus den inneren Öffnungen der Kanäle zusammensetzt und bei den grossen Individuen der Art, mehr noch aber bei der var. *argentina* hervortritt (auch die von *Frenguelli* gegebenen photographischen Abbildungen lassen dieses Längsband zum Teil erkennen, so T. 13, F. 1, 5, 9, 10). Nach *Frenguelli* gehört auch *Diploneis elliptica* var. *quilinoi* DELÉTANG hierher.

68. — **Diploneis ovalis** (HILSE) CLEVE.

Diploneis ovalis (HILSE) CLEVE, HUSTEDT, Kieselalg. 2, S. 671, F. 1065 a-e.

Nur selten im Eduardsee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit, aber in den Tropen wenig beobachtet.

69. — **Diploneis elliptica** (KÜTZ) CLEVE.

Diploneis elliptica (KÜTZ) CLEVE, HUSTEDT, l. c., S. 690, F. 1077 a.

Im Gebiet zerstreut und nur vereinzelt : Eduardsee, Kivusee, Kibugasee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

Gattung **FRUSTULIA** AGARDH.70. — **Frustulia rhomboides** (EHRENBERG) DE TONI.

Frustulia rhomboides (EHR.) DE TONI, HUSTEDT, l. c., S. 728, F. 1098 a.

Nur in Algenrasen aus dem Eduardsee bei Bugazia.

Var. *saxonica* (RABH.) DE TONI, HUSTEDT, l. c., S. 729, F. 1099 a.

Vereinzelt und vermutlich nur eingespült im Eduardsee und Kivusee, aber verbreitet und sehr häufig im Vulkangebiet, besonders massenhaft im Karisimbisee und in kleinen Tümpeln bei Illega (hier fast « rein »).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopoliten.

71. — **Frustulia vulgaris** (THWAIITES) DE TONI.

Frustulia vulgaris (THWAIITES) DE TONI, HUSTEDT, l. c., S. 730, F. 1100 a.

Im Gebiet sehr selten beobachtet : Eduardsee. Unterer Teich bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

Gattung **ANOMOEONEIS** PFITZ.72. — **Anomoeoneis exilis** var. *lanceolata* A. MAYER.

Anomoeoneis exilis var. *lanceolata* A. MAYER, HUSTEDT, l. c., S. 744, F. 1110 d.

Nur im Kivusee bei Kisenyi, sehr selten.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

73. — **Anomoeoneis seriens** var. **brachysira** (BRÉB.) VAN HEURCK.

Anomoeoneis seriens var. *brachysira* (BRÉB.) VAN HEURCK, HUSTEDT, l. c., S. 743, F. 1108 f, g.

Nur im Eduardsee in der Bucht von Pili-Pili.

Forma *thermalis* (GRUN.) HUSTEDT, l. c., F. 1108 h. Verbreitet in den Gewässern des Vulkangebiets, besonders häufig im Karisimbisee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

74. — **Anomoeoneis sphaerophora** (KÜTZ.) PFITZ.

Anomoeoneis sphaerophora (KÜTZ.) PFITZ., HUSTEDT, l. c., S. 739, F. 1108 a.

Eine der verbreitetsten und häufigsten Formen des untersuchten Gebiets : Eduardsee, Kivusee (häufig im Oberflächenplankton im Busen von Sake am 21.II.1936), Kibugasee, Ndalagasee, Lukulusee, Tümpel bei Gando.

Die Struktur ist in vielen Fällen gleichmässiger ausgebildet als es gewöhnlich der Fall ist, seitliche Areas fehlen oft gänzlich, während die unsymmetrische Zentralarea auf einer Schalenseite sehr ausgedehnt ist.

Var. *sculpta* (EHR.) O. MÜLL., HUSTEDT, l. c., S. 741, F. 1108 b. Sehr häufig in den warmen Quellen von May-ya-Moto, häufig im Karisimbi-See, weniger auch im unteren Teich bei Gando.

Var. *Güntheri* O. MÜLL., HUSTEDT, l. c., F. 1108 d. Nur im Eduardsee, sehr selten gesehen.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopoliten.

Gattung **STAURONEIS** EHRENBERG.75. — **Stauroneis phoenicenteron** EHRENBERG.

Stauroneis phoenicenteron EHR., HUSTEDT, Bacill. S. 255, F. 404.

Im Eduardsee sehr selten, vereinzelt im Ndalagasee, häufiger aber im Vulkangebiet : Tümpel auf dem Karisimbi, Teiche und Seen bei Gando (häufig im oberen See).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

76. — **Stauroneis anceps** EHRENBERG.

Stauroneis anceps EHR., HUSTEDT, l. c., S. 256, F. 405.

Vereinzelt im oberen Teich und See bei Gando.

Var. *hyalina* BRUN et PERAG., HUSTEDT, l. c., F. 408. Ziemlich häufig in Teichen und Seen bei Gando, besonders im oberen See.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Die Art ist Kosmopolit, die var. *hyalina* ist weniger häufig und besonders in Gebirgsgewässern nordisch-alpiner Gebiete verbreitet, als solche aber wahrscheinlich auch kosmopolitisch.

77. — ***Stauroneis incurvata* R. D'AUBERT.**

Stauroneis incurvata R. D'AUBERT, Ann. Biol. Lac., Bd. 10, S. 80, T. 4, F. 23 (1920).

Sehr selten im oberen See bei Gando (Taf. 5, Fig. 26).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Afrika.

Die Art wurde bisher nur in einem Travertin bei Saint-Nectaire, Puy-de-Dôme, in Frankreich gefunden. Das mir vorliegende einzige Exemplar von dem genannten afrikanischen Standort unterscheidet sich von der zitierten Abbildung lediglich durch etwas breitere Enden, stimmt aber im übrigen gut damit überein, so dass an der Identität nicht zu zweifeln ist. Länge 25 μ , Breite in der Einschnürung 6 μ , Transapikalstreifen im mittleren Teil 22-24 in 10 μ , an den Enden etwas enger. MILLS (Index Diat. S. 1460) hält es für möglich, dass es sich nur um eine Varietät der *Stauroneis anceps* handelt. Solange aber nicht reichlicheres Material zur Entscheidung vorliegt, scheint mir die Abtrennung als besondere Art richtiger zu sein.

78. — ***Stauroneis subobtusa* nov. spec.**

Stauroneis subobtusa nov. spec.

Schalen schmal linear-lanzettlich mit stumpf gerundeten, nicht vorgezogenen Enden, um 40 μ lang, etwa 7 μ breit, an den Enden mit tief ein dringenden Pseudosepten. Raphe gerade, FADENFÖRMIG, AXIALAREA SEHR ENG, linear, Zentralarea eine breite, nach aussen erweiterte Querbinde. Transapikalstreifen durchweg radial, vor den Enden jedoch etwas weniger als im mittleren Teil der Schale, um 23 in 10 μ , sehr fein punktiert (Taf. 5, Fig. 25).

Im Kivusee (Berasee), sehr selten.

Diese Art ist der *Stauroneis obtusa* LAGST. sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch die Form der Raphe (sie ist bei *Stauroneis obtusa* breit und besitzt seitlich abgebogene Zentralporen), die sehr enge Axialarea und zartere Struktur. Nahe verwandt ist ferner *Stauroneis correntina* FRENGUELLI (1933, S. 385, T. 1, F. 12-14), die aber vorgezogene Enden und eine wesentlich gröbere Struktur besitzt, ausserdem bedeutend grösser ist.

Gattung **NAVICULA** BORY.a. *Naviculae orthostichae*.79. — **Navicula cuspidata** KÜTZ.*Navicula cuspidata* KÜTZ., HUSTEDT, Bacill. S. 268, F. 433.

Eduardsee, sehr selten. Warme Quellen von May-ya-Moto, nur in einer Probe, hier aber häufig.

Var. *ambigua* (EHR.) CLEVE, HUSTEDT, l. c., F. 434. Vereinzelt im Eduardsee, Kivusee und Kibugasee. Häufig und verbreitet in den warmen Quellen von May-ya-Moto. Im Vulkangebiet nur im Karisimbisee.

Forma *subcapitata* O. MÜLL., Hedwigia, Bd 38, S. 311, T. 12, F. 16, 17. Vereinzelt im Eduardsee bei Bugazia. Die Zellen sind noch etwas kleiner als von MÜLLER angegeben wurde : 34 μ lang, 10 μ breit. Die Längslinien sind sehr zart.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Die Art und var. *ambigua* sind Kosmopoliten, die forma *subcapitata* ist bisher nur aus Afrika bekannt.

b. *Naviculae minusculae* (HUST. ampl. 1945, p. 915).80. — **Navicula mutica** KÜTZ.*Navicula mutica* KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 274, F. 453 a; Arch. f. Hydrobiol. Suppl. 15, S. 230.

Vereinzelt im Kasinga-Kanal, Eduardsee, Ndalagasee und in Teichen bei Gando.

Forma *Cohnii* (HILSE) GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 275, F. 453 b. Nur im Eduardsee, sehr selten.

Var. *tropica* HUST., Arch. f. Hydrobiol., Suppl. 15, S. 233, T. 17, F. 6. Sehr selten im Eduardsee bei Bugazia.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Die meisten Formen dieser variablen Art sind Kosmopoliten, die durch den stärker entwickelten Porenkanal in der Zentralarea ausgezeichnete var. *tropica* wurde bisher nur in den Tropen beobachtet.

81. — **Navicula Lagerheimi** CLEVE.*Navicula Lagerheimi* CLEVE, Nav. Diat. 1, S. 131; HUSTEDT in A. S. Atl. T. 870, F. 19-21.

Im ganzen Gebiet verbreitet und nicht selten : Kasinga-Kanal, Eduardsee, Kivusee, Machusa-Fall, Kibugasee, Ndalagasee, Bitasee, warme Quellen von May-ya-Moto (selten), Tümpel und Seen in der Vulkanregion.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Amerika, Afrika und Asien.

82. — *Navicula muticoides* nov. spec.

Navicula muticoides nov. spec.

Schalen elliptisch bis breit elliptisch-lanzettlich mit breit gerundeten, zuweilen kaum merklich vorgezogenen aber immer sehr stumpfen Enden, 10-23 μ lang, 6-9 μ breit. Raphe fadenförmig, mit hakenförmig nach derselben Seite abgebogenen Zentralporen und ebenfalls nach derselben Seite abgebogenen Polspalten. Axialarea auffallend *lanzettlich*, Zentralarea eine mehr oder weniger ausgedehnte Querbinde, auf einer Seite UNMITTELBAR AM SCHALENRAND mit einem STRICHFÖRMIGEN Porenkanal, der aber von den übrigen Transapikalstreifen nur schwer zu unterscheiden ist. Transapikalstreifen durchweg radial, etwa 28-30 in 10 μ , von unregelmässig welligen Längslinien gekreuzt, die etwas weiter stehen als die Transapikalrippen (Taf. 4, Fig. 33-36).

Ziemlich häufig im Berasee (Kivusee) und vereinzelt im Ndalaagasee.

Mit dieser Form liegt eine weitere Art aus dem charakteristischen Formenkreise der *Navicula mutica* vor, die sich insbesondere durch die Lage des Porenkanals auszeichnet, dessen äussere Mündung unmittelbar in der Valvarkante liegt. Er ist von den übrigen Transapikalstreifen nur schwer, und zwar nur DURCH DIE MANGELNDE PUNKTIERUNG, zu unterscheiden. Ausserdem weicht *Navicula muticoides* durch die ausgesprochen lanzettliche Axialarea sowie durch eine zartere Struktur von *Navicula mutica* ab. Die Zentralarea erreicht zuweilen auf einer oder auf beiden Seiten den Schalenrand, so dass als Struktur nur der Porenkanal bleibt, der in diesem Falle als solcher leichter erkennbar ist. Bezüglich der Lage des Stigmas bzw. des Porenkanals bei *Navicula mutica* und den verwandten Arten sei bemerkt, dass diese Membrandurchbrechungen sich stets auf der den Zentralporen abgewandten Seite der Schalen befinden. Der in den bisherigen Diagnosen übliche Begriff « isolierter Punkt » ist am besten zu vermeiden und durch Stigma oder Porenkanal zu ersetzen, weil in den Fällen mit verlängertem, daher strichförmig erscheinendem Porus von einem isolierten Punkt keine Rede mehr sein kann.

83. — *Navicula Thienemannii* HUSTEDT.

Navicula Thienemannii HUSTEDT, Arch. f. Hydrobiol. Suppl. 15, S. 235, T. 17, F. 16, 17.

An Algen im Eduardsee bei Bugazia.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Asien und Afrika.

84. — *Navicula Grimmei* KRASSKE.

Navicula Grimmei KRASSKE, HUSTEDT, Bacill. S. 274, F. 448; Arch. f. Hydrobiol. Suppl. 15, S. 236, T. 17, F. 14.

Die häufigste Art der Gattung *Navicula* im untersuchten Gebiet und stellenweise als Massenform auftretend ! Kasinga-Kanal, Eduardsee, Kivu-see (massenhaft aus 2 m Tiefe bei Ngoma, häufig im Busen von Sake im Oberflächenplankton und in 10 m Tiefe), an Algen aus dem Machusa-Fall (häufig), Kibugasee, Ndalagasee, Lukulusee (häufig), besonders häufig und stellenweise fast « rein » in den warmen Quellen von May-ya-Moto, weniger verbreitet in den Gewässern in der Vulkanregion.

Das ökologische Massenvorkommen deckt sich mit den bisherigen Beobachtungen, insbesondere mit dem Vorkommen in warmen Quellen auf den Sundainseln.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Asien, Afrika, Amerika.

85. — *Navicula Rotaeana* (RABH.) GRUNOW.

Navicula Rotaeana (RABH.) GRUN., HUSTEDT, Bacill. S. 273, F. 445.

Nur im oberen Teich bei Gando, selten.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

86. — *Navicula bacilliformis* GRUNOW.

Navicula bacilliformis GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 273, F. 446.

Nur sehr selten beobachtet : Kasinga-Kanal, oberer See bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

87. — *Navicula seminulum* GRUNOW.

Navicula seminulum GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 272, F. 443.

Nur im Eduardsee an Algen in der Mosenda-Mündung.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Wahrscheinlich Kosmopolit, aber in den Tropen anscheinend weniger häufig und in weiten Gebieten ganz fehlend.

88. — *Navicula tantula* HÜSTEDT.

Navicula tantula HÜST., in A. S. Atl. T. 399, F. 54-57; Internat. Rev. d. Hydrobiol. u. Hydrogr. 41, S. 162.

Nur im Tümpel auf dem Karisimbi, sehr selten. Neben der gewöhnlichen linearen Form fanden sich linear-lanzettliche Schalen mit stumpf gerundeten Enden und einer etwas weniger ausgedehnten Zentralarea. Der

Zusammenhang zwischen beiden Formen ist nach den vorliegenden geringen Funden noch nicht zu entscheiden, so dass ich von einer Benennung der lanzettlichen Form vorläufig absehe. Die linearen Formen erreichen hier eine Breite von 4 μ bei einer Länge von 14 μ , sind also etwas breiter als die bisher gemessenen europäischen Formen (bis 3 μ).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Afrika.

89. — *Navicula minima* var. *atomoides* (GRUNOW) CLEVE.

Navicula minima var. *atomoides* (GRUN.) CLEVE, HUSTEDT, Bacill. S. 272, F. 442; Internat. Rev. Hydrobiol. u. Hydrogr. 41, S. 56, F. 90-93.

Nur im Eduardsee, an Algen bei Bugazia.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

Die afrikanischen Formen entsprechen den auf den Philippinen von mir gefundenen Individuen (l. c.), sie entsprechen hinsichtlich der Struktur der *Navicula subrotundata* HUST., Arch. f. Hydrobiol. 40, S. 917, T. 41, F. 30-33, unterscheiden sich aber durch schlankere Schalen. Das Verhältnis beider Arten zueinander bleibt weiter zu prüfen.

90. — *Navicula seminuloides* var. *sumatrana* HUSTEDT.

Navicula seminuloides var. *sumatrana* HUST., Arch. f. Hydrobiol. Suppl. 15, S. 239, T. 17, F. 32, 33; Internat. Rev. d. Hydrobiol. u. Hydrogr. 41, S. 56, F. 94, 95; A. S. Atl. T. 401, F. 72-76.

Vereinzelt im Eduardsee, Kivusee und Ndalamasee (Taf. 4, Fig. 18-22).

Die Individuen entsprechen hinsichtlich der Form der *Navicula minima* var. *atomoides*, unterscheiden sich aber durch eine wesentlich gröbere Struktur. Auf die Schwierigkeiten, die kleinen *Navicula*-Arten gegeneinander abzugrenzen, und die sich daraus ergebende Notwendigkeit, möglichst viele Formen von den verschiedenen Standorten abzubilden, habe ich bereits früher hingewiesen (1942, S. 56), und so mögen auch diese Abbildungen afrikanischer Exemplare zur weiteren Klärung der systematischen Beziehungen beitragen.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Asien und Afrika.

91. — *Navicula perentralis* HUSTEDT.

Navicula perentralis HUST., Arch. f. Hydrobiol. Suppl. 15, S. 241, T. 17, F. 49, 50; Internat. Rev. l. c., S. 58, F. 96, 97; A. S. Atl. T. 401, F. 3-5.

Vereinzelt im Eduardsee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Asien und Afrika.

92. — *Navicula subcontenta* HUSTEDT var. *africana* nov. var.

Navicula subcontenta HUST. var. *africana* nov. var.

Unterscheidet sich von der Art durch die in der Mitte stärker erweiterten Schalen, Länge 23-28 μ , Breite 6-7 μ . Beiderseits der Mitte oft mit eingeschobenen kürzeren Transapikalstreifen (Taf. 4, Fig. 27, 28).

Vereinzelt im Kasinga-Kanal.

ALLGEMEINE VERBREITUNG DER ART : Bisher nur von Celebes bekannt, aber auch hier nur sehr selten beobachtet, so dass die Verbindung der afrikanischen Formen mit dieser Art noch nicht mit völliger Sicherheit zu entscheiden ist.

93. — *Navicula contenta* GRUNOW f. *biceps* ARN.

Navicula contenta GRUN. f. *biceps* ARN., HUSTEDT, Bacill. S. 277, F. 458 c.

Nur an Algenrasen im Eduardsee bei Bugazia.

Forma *parallelia* PETS., HUSTEDT, l. c., F. 458 b. Vereinzelt im Eduardsee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

94. — *Navicula brekkaensis* PETERSEN.

Navicula brekkaensis PETERSEN, Aer. Alg. Iceland, S. 389, F. 16; HUSTEDT, Arch. f. Hydrobiol. Suppl. 15, S. 242, T. 18, F. 24-27.

Nicht selten in der Vulkanregion in Teichen bei Gando.

Var. *bigibba* HUST., l. c., S. 243, T. 18, F. 28. Unter der Art im oberen See bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Asien, Afrika, von der subarktischen bis in die tropische Region.

95. — *Navicula muraliformis* nov. spec.

Navicula muraliformis nov. spec.

Schalen zart, dünnwandig, linear-elliptisch mit fast parallelen, nur wenig konvexen Seiten und breit gerundeten Enden, 8-9 μ lang, 2,5-3 μ breit, Raphe gerade, fadenförmig. Axialarea eng, ohne abgesetzte Zentralarea. Transapikalstreifen zart, aber entfernt gestellt, senkrecht zur Mittellinie, um 23 auf 10 μ . Taf. 4, Fig. 31, 32.

Vereinzelt im Karisimbisee, infolge der hyalinen Schalen leicht zu übersehen.

Die Art steht der *Navicula pseudomuralis* HUST. (Arch. f. Hydrobiol. Suppl. 15, S. 245, T. 19, F. 25-27) nahe, unterscheidet sich aber durch zartere Schalen von mehr linearem Umriss. Ausserdem dürften beide

Formen ökologisch differenziert sein, da die Gewässer auf dem Karisimbi wahrscheinlich sauren Charakter haben (Analysen liegen mir nicht vor), während *Navicula pseudomuralis* in stark alkalischen Gewässern Javas und Sumatras lebt.

96. — *Navicula congolensis* nov. spec.

Navicula congolensis nov. spec.

Schalen zart, dünnwandig, länglich elliptisch mit BREIT vorgezogenen, SCHWACH KOPFIGEN Enden, um 12μ lang, etwa $4, 5 \mu$ breit. Raphe gerade, fadenförmig, mit einander genäherten Zentralporen. Axialarea eng, sehr wenig lanzettlich, Zentralarea fehlt. Transapikalstreifen zart, leicht radial, 26 auf 10μ (Taf. 4, Fig. 23, 24).

Im unteren Teich bei Gando, sehr selten.

Steht der folgenden Art nahe, unterscheidet sich aber durch abweichende Schalenform und etwas engere Struktur.

97. — *Navicula submolesta* nov. spec.

Navicula submolesta nov. spec.

Schalen dünnwandig, linear bis linear-lanzettlich mit kurz und schmal geschnäbelten, aber nicht kopfigen Enden, um 14μ lang, etwa $3, 5 \mu$ breit. Raphe gerade, fadenförmig. Axialarea sehr eng, linear, Zentralarea fehlt. Transapikalstreifen zart, durchweg senkrecht zur Mittellinie oder kaum merklich geneigt, um 22 in 10μ (Taf. 5, Fig. 16-18).

An Algen in einem Tümpel bei Gando, selten, leicht zu überschauen.

Nach der Diagnose würde sich diese Art mit *Navicula molesta* KRASSKE verbinden lassen (1938, S. 528, T. 11, F. 20), dem widerspricht aber die von KRASSKE gegebene Abbildung, in der die Transapikalstreifen — im Gegensatz zur Diagnose — sehr deutlich radial dargestellt werden, während die afrikanische Form von einer Neigung der Streifen kaum etwas erkennen lässt. Infolge der unterschiedlichen Lage der Standorte (*Navicula molesta* auf Spitzbergen — *Navicula submolesta* in Zentralafrika, allerdings in etwa 2.400 m Höhe ü.d.M.!) trenne ich einstweilen beide Formen spezifisch voneinander, bis ich ausreichendes Vergleichsmaterial von Spitzbergen untersuchen konnte.

98. — *Navicula molestiformis* nov. spec.

Navicula molestiformis nov. spec.

Schalen dünnwandig, elliptisch-lanzettlich mit sehr kurz und stumpf geschnäbelten Enden, um 17μ lang, etwa 5μ breit. Raphe fadenförmig, mit auffallend entfernt gestellten Zentralporen. Axialarea sehr schmal linear, Zentralarea fehlt. Transapikalstreifen durchweg senkrecht zur

Mittellinie, im mittleren Teil der Schale 28-30 in 10 μ , gegen die Enden zarter werdend und enger gestellt, bis etwa 35 in 10 μ (Taf. 5, Fig. 9).

Eduardsee, sehr selten im Plankton in der Bucht von Kamande.

Unterscheidet sich von der vorhergehenden Art sowie von der damit verwandten *Navicula molesta* KRASSKE durch die wesentlich zartere Struktur und die entfernt gestellten Zentralporen.

99. — **Navicula söhrensis** KRASSKE.

Navicula söhrensis KRASSKE, HUSTEDT, Bacill. S. 289, S. 488.

Nur in der Vulkanregion beobachtet : nicht selten im Karisimbisee (Taf. 5, Fig. 11, 12).

Var. *capitata* KRASSKE, HUSTEDT, l. c. Vereinzelt unter der Art.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Afrika, Asien.

100. — **Navicula subtilissima** CLEVE.

Navicula subtilissima CLEVE, HUSTEDT, l. c., S. 285, F. 475. A. S. Atl. T. 404, F. 52-55.

Nur in der Vulkanregion : häufig im Karisimbisee und in kleinen Tümpeln bei Ilega (Gando).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Arktisch-alpine Art, deren allgemeine Verbreitung noch nicht mit Sicherheit bekannt ist, da Verwechslungen mit *Navicula bryophila* PETS. vorliegen. Wahrscheinlich Europa, Asien, Nordamerika und Afrika. Bei den im tropischen Zentralafrika in Frage kommenden Standorten handelt es sich um hochalpine Gewässer, so dass kein Widerspruch gegenüber den bisherigen Fundortsangaben vorliegt.

101. — **Navicula confervacea** KÜTZ.

Navicula confervacea KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 278, F. 460.

Im untersuchten Gebiet nur auffallend selten beobachtet : Kasinga-Kanal, Eduardsee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Wahrscheinlich Kosmopolit mit vorherrschender Verbreitung in den Tropen.

102. — **Navicula insociabilis** KRASSKE.

Navicula insociabilis KRASSKE, HUSTEDT in A. S. Atl. T. 400, F. 19-26, 103-105.

Nur an Algenrasen in einem Tümpel bei Gando in der Vulkanregion.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Asien, Amerika, Afrika.

103. — ***Navicula faceta*** nov. spec.

Navicula faceta nov. spec.

Schalen zart, elliptisch mit breit gerundeten Enden, 10-13 μ lang, um 5 μ breit. Raphe fadenförmig, die beiden Äste leicht gebogen, innerhalb einer leicht verdickten Mittelrippe liegend. Axialarea sehr schmal linear, Zentralarea fehlt. Transapikalstreifen durchweg leicht radial, um 24 in 10 μ , in der Mitte etwas lockerer stehend als vor den Enden, hier bis etwa 28 in 10 μ (Taf. 4, Fig. 25, 26).

Im oberen See bei Gando, selten.

Ähnlich der *Navicula insociabilis* KRASSKE und in unzureichenden Einschlusssmedien leicht damit zu verwechseln. In stark brechenden Medien unterscheidet sich aber *Navicula insociabilis* leicht durch die langen Polspalten, die Entwicklung der Axialarea und durch die hyalinen Längslinien, die die Transapikalstreifen kreuzen.

c. *Naviculae bacillares*.104. — ***Navicula bacillum*** EHRENBURG.

Navicula bacillum EHR., HUSTEDT, Bacill. S. 280, F. 465.

Nur sehr selten im Kivusee (Berasee).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

105. — ***Navicula pupula*** KÜTZ.

Navicula pupula KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 281, F. 467 a.

Im Gebiet verbreitet und nicht selten : Kasinga-Kanal, Eduardsee, Kivusee, Kibugasee, oberer Teich und See (häufig !) bei Gando.

Var. *rectangularis* (GREG.) GRUN., HUSTEDT, l. c., F. 467 b. Nur im Eduardsee, selten.

Var. *rostrata* HUST., l. c., S. 282, F. 467 e. Eduardsee, sehr selten.

Var. *capitata* HUST., l. c., S. 281, F. 467 c. Häufiger als die beiden vorigen Varietäten : Eduardsee, Kivusee, Kibugasee, warme Quelle bei May-ya-Moto.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopoliten.

106. — ***Navicula nyassensis*** O. MÜLLER.

Navicula nyassensis O. MÜLLER, Nyassald. IV, S. 83, T. 1, F. 5, 6; HUSTEDT in A. S. Atl. T. 396, F. 35-38, T. 397, F. 43, 44.

Im Seengebiet verbreitet und häufig : Kasinga-Kanal, Eduardsee (häufig in der Bucht von Kamande im Plankton von 0-2,5 m Tiefe und in *Chara*-

Rasen), Kivusee (häufig bei Ngoma in einem Vertikalzug von 85-0 m), Kibugasee, sehr selten und vermutlich nur verschleppt im oberen See bei Gando (Taf. 5, Fig. 20).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Afrika.

107. — **Navicula Mereschkowskyi** O. MÜLLER.

Navicula Mereschkowskyi O MÜLLER, l. c., T. 1, F. 10.

Nur im Eduardsee, sehr selten im Plankton bei Bugazia.

Die Berechtigung zur spezifischen Abtrennung dieser Art von *Navicula nyassensis* erscheint mir noch zweifelhaft !

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Afrika.

108. — **Navicula platycephala** O. MÜLLER.

Navicula platycephala O. MÜLLER, l. c., S. 84, T. 1, F. 12; HUSTEDT in A. S. Atl. T. 396, F. 34.

Nur sehr vereinzelt im Eduardsee.

Diese Art unterscheidet sich von den übrigen Arten aus der Verwandtschaft der *Navicula pupula* durch die gegen die Pole konvergenten Transapikalstreifen an den Schalenenden (Taf. 5, Fig. 19, 21, 22).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Afrika.

d. *Naviculae decussatae*.

109. — **Navicula placenta** EHRENBERG.

Navicula placenta EHR., HUSTEDT, Bacill. S. 290, F. 492.

Nur sehr selten in Gewässern der Vulkanregion : Tümpel auf dem Karisimbi und im oberen See bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

e. *Naviculae heterostichae*.

110. — **Navicula cocconeiformis** GREG.

Navicula cocconeiformis GREG., HUSTEDT, l. c., S. 290, F. 493.

Nur sehr selten im Bitasee (Lacs Mokoto).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Wahrscheinlich Kosmopolit.

f. *Naviculae punctatae.*111. — ***Navicula scutelloides* W. SMITH.**

Navicula scutelloides W. SMITH, HUSTEDT, l. c., S. 311, F. 557.

Sehr selten im Katukuru-Bach bei Kamande.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit, aber in tropischen Gewässern weniger häufig. Die Art gehört zu den charakteristischen lakustrischen Diatomeen, so dass der hier genannte Standort kaum als tatsächlicher Wohnsitz in Frage kommt und vermutlich Verschleppung vorliegt. Infolge Mangels an Grundproben vermag ich nicht festzustellen, ob sie in den untersuchten Seen lebt, aber auch ZANON gibt sie für den Kivusee nicht an.

112. — ***Navicula finitima* nov. spec.**

Navicula finitima nov. spec.

Schalen ellptisch mit breit gerundeten Enden, um 25 μ lang und 12 μ breit. Raphe gerade, fadenförmig, mit nach derselben Seite abgebogenen Polspalten. Axialarea schmal linear, um den Mittelknoten nur wenig zu einer kleinen, fast kreisförmigen Zentralarea erweitert. Transapikalstreifen im mittleren Teil leicht, gegen die Enden stärker radial, 16-18 in 10 μ , vor den Polen etwas enger stehend, von fast geraden bis schwach unregelmäßigen Längslinien gekreuzt, die IN ANNÄHERND DERSELBEN ENTFERNUNG STEHEN wie die Transapikalstreifen, die daher deutlich punktiert erscheinen, Punktierung in der Randzone NICHT merklich enger als auf der übrigen Schale (Taf. 4, Fig. 29, 30).

Sehr selten im Katukuru-Bach bei Kamande.

Diese Art ähnelt der *Navicula fraudulenta* A. S., Atl. T. 70, F. 60, die aber eine marine Form darstellt und sich ausserdem insofern durch ihre Struktur unterscheidet, als die Längslinien in der Randzone auffallend dichter stehen als nahe der Mittellinie, so dass die Punktierung der Transapikalstreifen von der Mitte gegen die Randzone gedrängter wird. Die ebenfalls ähnliche *Navicula Jentzschii* GRUN. zeichnet sich durch — besonders im mittleren Teil der Schalen — ENTFERNTER stehende Transapikalstreifen aber DICHTERE Punktierung und den Mangel einer Zentralarea aus (vgl. A. S. Atl. T. 404, F. 14-16).

113. — **Navicula brasiliiana** CLEVE var. **platensis** FRENGUELLI.

Navicula brasiliiana CLEVE var. *platensis* FRENGUELLI, Diat. de Quilino,
S. 96, F. 9 C.

In Algenrasen im Litoral des Kibugasees, selten.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Die Art ist bekannt aus dem tropischen Südamerika und (fossil ?) von Californien, die var. *platensis* bisher nur fossil (ob immer ?) aus Argentinien und nunmehr auch rezent aus dem tropischen Afrika.

CLEVE bezeichnete die von ihm zuerst in Material aus Brasilien gefundenen Exemplaren als *Cymbella brasiliiana* CLEVE (1881, S. 4, T. 1, F. 4), die Beschreibung und Abbildungen sind insofern unzutreffend, als die Streifen an den Schalenenden als senkrecht zur Mittellinie angegeben werden. Später (1894, S. 139) stellte er sie in die Gattung *Navicula*, und zwar in die Gruppe der *Decipientes*, die sich aus recht heterogenen Formen, die zum Teil nichts miteinander zu tun haben, zusammensetzt. Die erste Diagnose wurde berichtigt und ergänzt, die Transapikalstreifen vor den Schalenenden werden hier richtig als konvergent angegeben. Infolge der deutlichen Punktierung gehört aber die Art in die Gruppe der *Naviculae punctatae*, in die Verwandtschaft der sich um *Navicula pusilla* gruppierenden Arten. Die von FRENGUELLI abgetrennte var. *platensis* unterscheidet sich insbesondere durch ihre Schalenform von der Art, die Schalen sind schlanker, haben aber wesentlich stumpfere, breiter gerundete Enden. CLEVE gibt für die Art eine Länge von 35-65 μ bei einer Breite von 12-18 μ an, FRENGUELLI fand bei var. *platensis* eine Länge von 39-96 μ bei einer Breite von 13-18 μ , während die von mir gefundenen afrikanischen Individuen 37-41 μ lang und um 10 μ breit sind. Die Raphenäste werden von CLEVE als gerade bezeichnet, in var. *platensis* sind sie sowohl nach den Abbildungen FRENGUELLIS als auch in den mir vorliegenden Individuen leicht gebogen. Die Axialarea ist schmal lanzettlich und in der Mitte zu einer länglich elliptischen Zentralarea erweitert. Von den Transapikalstreifen kommen in der Mitte 12-16, an den Enden aber bis etwa 24 auf 10 μ , ebenso kommen von den welligen Längslinien bis etwa 24 auf 10 μ (Taf. 5, Fig. 13-15).

Var. *platensis* hat eine gewisse habituelle Ähnlichkeit mit *Navicula incognita* KRASSKE (1932, S. 112, T. 3, F. 14), unterscheidet sich aber ausser durch die Schalenform durch die vor den Enden konvergenten Streifen.

g. *Naviculae lineolatae*.

114. — ***Navicula cryptocephala* KÜTZ.**

Navicula cryptocephala KÜTZ., HUSTEDT, Bacill. S. 295, F. 496.

Im Gebiet verbreitet und nicht selten : Kasinga-Kanal, Eduardsee, Kivusee, Kibugasee, Ndagarasee, warme Quelle bei May-ya-Moto, oberer See bei Gando.

Var. *intermedia* GRUN., HUSTEDT, l. c., F. 497 b. Nicht selten unter der Art im Eduardsee, Kivusee, Kibugasee und in warmen Quellen von May-ya-Moto.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

115. — ***Navicula rhynchocephala* KÜTZ.**

Navicula rhynchocephala KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 296, F. 501.

Nur vereinzelt im Eduardsee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

116. — ***Navicula subrhynchocephala* HUSTEDT.**

Navicula subrhynchocephala HUST., Arch. f. Hydrobiol. 14, S. 156, T. 1, F. 11; Suppl. 15, S. 262, T. 18, F. 15.

Häufiger als die vorige Art : Eduardsee, Kivusee, Kibugasee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Asien und Afrika.

117. — ***Navicula Zanoni* nov. spec.**

Navicula Zanoni nov. spec.

Schalen lanzettlich mit leicht geschnäbelten, ziemlich spitz gerundeten Enden, 27-60 μ lang, 7-11 μ breit. Raphe fadenförmig, gerade. Axialarea sehr schmal linear, um den Mittelknoten zu einer kleinen, fast kreisförmigen Zentralarea erweitert. Transapikalstreifen 13-14 in 10 μ , im mittleren Teil radial, an den Enden konvergent, in der Mitte mit eingeschobenen kürzeren Streifen, deutlich liniert, Längslinien um 36 in 10 μ , beiderseits der Zentralarea nach aussen konvexe Bogen bildend (Taf. 5, Fig. 1-5).

Nicht selten (stellenweise ziemlich häufig) im Eduardsee und Kivusee.

Bei dieser neuen Art, die ich dem ersten Bearbeiter der Diatomeenflora des untersuchten Gebiets, Herrn D. VITO ZANON in Rom, widme, handelt es sich um eine ausgeprägte Form, die neben *Navicula rhynchocephala*

und *Navicula subrhynchocephala* konstant zu unterscheiden ist. Wenn auch innerhalb der *Naviculae lineolatae* das Auftreten kurzer, eingeschobener Transapikalstreifen beiderseits der Zentralarea gewissen Schwankungen unterliegt, so lässt sich doch eine gewisse Regelmässigkeit nicht erkennen, so dass dieses Merkmal als spezifischer Artcharakter nicht allgemein vernachlässigt werden kann. Es kommen aber noch weitere Abweichungen in Frage, durch die sich die neue Form von den beiden eben genannten unterscheidet. Bei *Navicula subrhynchocephala* sind die Transapikalstreifen weniger stark geneigt, während *Navicula rhynchocephala* eine grössere Zentralarea und eine gröbere Struktur besitzt. Hinsichtlich der Struktur steht *Navicula Zanoni* zwischen *Navicula rhynchocephala* und *Navicula cryptocephala*, und nähert sich in dieser Beziehung am meisten deren var. *intermedia* GRUN., die aber durchweg kleiner und zarter ist. Eine weitere ähnliche Form ist *Navicula Stankovici* HUST., Arch. f. Hydrobiol. 40, S. 926, T. 42, F. 9-11, bei der aber die Transapikalstreifen an den Schalenenden (und zwar auf etwa 1/6 der Schalenlänge !) senkrecht zur Mittellinie stehen.

Trotz der grösseren Anzahl von Individuen, die mir vorliegen, sind bemerkenswerte Variationen nicht zu beobachten, nur die kleinen Exemplare zeigen weniger oder gar nicht geschnäbelte Enden, eine Erscheinung, die innerhalb der Entwicklungsreihen der meisten Arten festgestellt werden kann, und durch die unter Umständen Übergangsformen vortäuscht werden können, die in Wirklichkeit nicht vorhanden sind. Die Länge der meisten Individuen bewegte sich zwischen 50 und 60 μ .

118. — *Navicula simplex* KRASSKE.

Navicula simplex KRASSKE, HUSTEDT, Bacill. S. 196, F. 500.

Vereinzelt im Eduardsee in der Bucht von Kamande und im Kivusee bei Nyamirundi (Taf. 5, Fig. 6-8).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Afrika.

119. — *Navicula viridula* KÜTZ.

Navicula viridula KÜTZ., HUSTEDT, Bacill. S. 297, F. 503.

Vereinzelt im Eduardsee, sehr selten im Kivusee und Ndalagasee (Taf. 5, Fig. 23).

Var. *rostellata* (KÜTZ.) CLEVE, HUSTEDT, l. c., F. 502. Nur im Eduardsee und im Katukuru-Bach, selten (Taf. 5, Fig. 24).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

120. — *Navicula hungarica* GRUNOW.

Navicula hungarica GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 298, F. 506.

Zerstreut im Eduardsee, Kibugasee und Ndalagasee.

Var. *capitata* (EHR.) CLEVE, HUSTEDT, l. c., F. 508. Nur im Kivusee, sehr selten.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

121. — *Navicula cincta* (EHRENBERG) KÜTZ.

Navicula cincta (EHR.) KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 298, F. 510.

Eduardsee, Kibugasee, sehr selten.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

122. — *Navicula Schröteri* MEISTER.

Navicula Schröteri MEISTER, Kieselalg. Asien, S. 38, F. 100; HUSTEDT, in A. S. Atl., T. 405, F. 6-11.

Sehr selten im Eduardsee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Asien, Afrika, Europa, Amerika.

123. — *Navicula radiosa* KÜTZ.

Navicula radiosa KÜTZ., HUSTEDT, Bacill. S. 299, F. 513.

Im Gebiet verbreitet und häufig : Eduardsee, Kivusee, Kibugasee, Ndalagasee, Bitasee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

124. — *Navicula gracilis* EHRENBERG.

Navicula gracilis EHR., HUSTEDT, l. c., S. 299, F. 514.

Nur sehr zerstreut im Eduardsee und Kivusee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

125. — *Navicula graciloides* A. MAYER.

Navicula graciloides A. MAYER, HUSTEDT, l. c., S. 299, F. 515.

Sehr selten im Katukuru-Bach bei Kamande.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Asien, Afrika, Amerika.

126. — **Navicula oblonga** KÜTZ.

Navicula oblonga KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 307, F. 550.

Sehr vereinzelt im Eduardsee, Kivusee und Kibugasee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

127. — **Navicula Hambergi** HUSTEDT.

Navicula Hambergi HUST., Bacill. Sarekgeb. S. 562, T. 17, F. 2; Syn. :

Navicula quadripartita HUST., A. S. Atl. T. 400, F. 12-15; Ber. Deutsch.

Bot. Ges. 61, S. 282.

Nur im Ndalagasee, selten.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Asien, Afrika, Amerika.

128. — **Navicula exiguiformis** HUSTEDT.

Navicula exiguiformis HUST., Arch. f. Hydrobiol. 40, S. 929, T. 42, F. 21, 22;

Ber. Deutsch. Bot. Ges. 61, S. 283, T. 8, F. 23.

Eine der häufigsten Arten dieser Gattung innerhalb des untersuchten Gebiets ! Eduardsee (häufig an Algen bei Bugazia und in der Mosenda-Mündung sowie im Plankton in der Bucht von Kamande von 0-2 m Tiefe), Kivusee, Kibugasee, Ndalagasee, an Algen in einem Tümpel bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Afrika.

Die reichlichen Funde in Belgisch-Kongo ermöglichen eine bessere Darstellung der Variationsbreite als bisher angegeben werden konnte. Die von mir (1943, S. 283) genannten Massangaben werden auch im vorliegenden Material nur unwesentlich überschritten, als grösste Länge ergab sich 31 μ , als geringste jedoch nur 9 μ (statt 30-12 μ), auch die Strukturverhältnisse stimmen mit meinen bisherigen Angaben überein. Abweichende Verhältnisse zeigt aber der Schalenumriss. Die grossen Individuen sind elliptisch-lanzettlich und besitzen in der Regel kurz und stumpf geschnäbelte Enden, selten sind die Enden nicht vorgezogen sondern nur stumpf abgerundet (vgl. Taf. 4, Fig. 5). Dagegen sind die kleineren Individuen in den meisten Fällen völlig elliptisch bis linear-elliptisch und an den Enden nicht vorgezogen (vgl. Taf. 4, Fig. 2, 9, 10, 12). Die Transapikalstreifen stehen an den Enden senkrecht zur Mittellinie, bei den kleinen Individuen kann aber dieses Merkmal verschwinden, die Streifen bleiben bis an die Pole radial. Das isolierte Stigma liegt in der Regel seitlich am Zentralknoten, wird aber zuweilen weiter nach innen verschoben (vgl. Taf. 4, Fig. 1, 3), liegt also im extremen Falle unmittelbar zwischen den beiden Zentralporen der Raphe. Eine derartig extreme Form habe ich,

ehe die Variationsbreite der *Navicula exiguiformis* festgestellt werden konnte, als besondere Art unter dem Namen *Navicula terebrata* beschrieben (HUSTEDT, 1943, S. 285, T. 8, F. 11), aber bereits seinerzeit darauf hingewiesen, dass es sich hier vielleicht um eine Anomalie der *Navicula exiguiformis* handeln könnte. Durch das vorliegende Material aus Belgisch-Kongo wird der vermutete Zusammenhang zwischen beiden Arten bestätigt, jedoch handelt es sich bei *Navicula terebrata* nicht um eine Anomalie, sondern um eine in den normalen Variationsbereich fallende Abweichung. Die Bezeichnung *Navicula terebrata* HUST. ist als Synonym einzuziehen.

Die nächst verwandte Form ist *Navicula decussis* ÖSTR. (HUSTEDT, in A. S. Atl. T. 398, F. 36, 37, und T. 401, F. 12, 13). Sie unterscheidet sich durch KOPFFIG geschnäbelte Enden, innerhalb deren die Transapikalstreifen deutlich KONVERGENT gegen die Pole verlaufen, und durch auffallend S-förmig gekrümmte Transapikalstreifen im mittleren Schalenteil. Schwache Andeutungen einer solchen Krümmung finden sich zuweilen auch bei *Navicula exiguiformis*, aber hier handelt es sich um seltene und kaum erkennbare Ausnahmen. Bezüglich der Streifung an den Schalenenden könnte man den Gedanken erwägen, ob nicht die abweichende Richtung eine Variationserscheinung sei, die mit der Form der Enden zusammenhängt. Das ist aber nicht der Fall, denn auch die stärker vorgezogenen Schalen von *Navicula exiguiformis* zeigen an den Enden stets die senkrecht zur Mittellinie verlaufenden Streifen, während auch die kleinsten der mir vorgekommenen, sehr zahlreichen Individuen von *Navicula decussis* an den Enden immer konvergente Streifen besitzen. Außerdem ist es auffällig, dass unter den vielen Individuen, die ich im afrikanischen Material beobachten konnte, kein Exemplar hinsichtlich der Endstreifen eine Annäherung an *Navicula decussis* zeigte, die man wenigstens bei den grossen Individuen erwarten müsste. Es handelt sich also offenbar um zwei selbständige Formen, ob man beide als eigene Arten oder aber die eine als Varietät der andern auffasst, ist völlig belanglos, sobald erblich konstante Formen vorliegen.

Da die Gestalt der Schalenenden nicht nur von der Grösse der Zellen abhängt und sowohl kleine elliptische Formen mit vorgezogenen als auch grössere Individuen ohne solche Enden vorkommen, halte ich es für zweckmässig, die betreffende Grenzvariation als forma *elliptica* nov. hervorzuheben (Taf. 4, Fig. 2, 5, 9, 10, 12).

Ausserdem fand sich (ob als Grenzvariation grosser Individuen?) forma *undulata* nov., sehr selten an Algenrasen bei Ngoma im Kivusee. Schalen lanzettlich mit kurz geschnäbelten Enden und leicht welligen Rändern, 34 μ lang und 9, 5 μ breit, sonst wie die Art (Taf. 4, Fig. 13).

129. — **Navicula exigua** (GREG.) O. MÜLLER.

Navicula exigua (GREG.) O. MÜLLER, HUSTEDT, Bacill. S. 305, F. 538.

Nur im Eduardsee bei Katwe, sehr selten. In einer vermutlich hierher gehörenden, aber etwas abweichenden Form in einem Tümpel auf dem Karisimbi (ein Exemplar, Taf. 5, Fig. 10).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

130. — **Navicula gastrum** EHRENBERG.

Navicula gastrum EHR., HUSTEDT, l. c., S. 305, F. 537.

Im Eduardsee sehr verbreitet und stellenweise häufig (so im Plankton bei Semliki, im Plankton und an *Chara* in der Bucht von Kamande), ausserdem vereinzelt im Kivusee, in den übrigen Gewässern nicht gesehen !

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

131. — **Navicula barbarica** nov. spec.

Navicula barbarica nov. spec.

Schalen typisch elliptisch mit breit gerundeten Enden, 15-20 μ lang, etwa 8 μ breit. Raphe gerade, fadenförmig, mit nach derselben Seite abgebogenen Polspalten. Axialarea schmal linear, um den Mittelknoten zu einer kleinen, fast kreisförmigen Zentralarea erweitert, an einer Seite des Zentralknotens mit einem isolierten Stigma. Transapikalstreifen kräftig, 12-14 in 10 μ , im mittleren Teil leicht, VOR DEN ENDEN ABER STÄRKER RADIAL, Längslinien nicht mit Sicherheit erkennbar (Taf. 4, Fig. 14-17).

Im Eduardsee nicht selten (häufig an Algen in der Mosenda-Mündung und an *Chara* in der Bucht von Kamande).

Eine kleine, aber grob strukturierte Form, die besonders durch die stark radialen Streifen vor den Schalenenden auffällt und ausserdem durch den Besitz des Stigmas charakterisiert ist. Lässt sich zu anderen kleinen *Navicula*-Arten kaum in Beziehung bringen und dürfte wohl nicht zu verwechseln sein.

h. *Naviculae incertae sedis.*132. — **Navicula tuscula** (EHRENBERG) GRUNOW.

Navicula tuscula (EHR.) GRUN., HUSTEDT, Bacill. S. 308, F. 552.

Sehr selten im Eduardsee (Plankton aus 50 m Tiefe bei Bugazia) und im Karisimbisee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit, aber in den Tropen weniger häufig und nur selten beobachtet.

Gattung **CALONEIS** CLEVE.

153. — **Caloneis amphisbaena** (BORY) CLEVE.

Caloneis amphisbaena (BORY) CLEVE, HUSTEDT, Bacill. S. 230, F. 346.

Nur sehr vereinzelt im Eduardsee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Asien, Nordamerika, Afrika.

134. — **Caloneis Clevei** (LAGERSTEDT) CLEVE.

Caloneis Clevei (LAGST.) CLEVE, HUSTEDT, l. c., S. 236, F. 359.

Im Eduardsee in der Bucht von Kamande und im Katukurubach bei Kamande.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Asien, Amerika, Afrika.

Die Art unterscheidet sich von den habituell ähnlichen Formen der *Caloneis silicula* *Caloneis bacillum* = Gruppe leicht durch den Richtungswechsel der Transapikalstreifen, die bei *Caloneis Clevei* nur im mittleren Teil radial sind, vor den Enden aber gegen die Pole konvergieren, während sie bei den beiden andern Arten durchweg radial verlaufen. Der Umriss ist auch bei *Caloneis Clevei* ziemlich variabel, eine Form mit stärker aufgetriebener Mitte und länger vorgezogenen, aber nicht kopfigen Enden ist auf Taf. 11, Fig. 33 abgebildet. Nach dem Vorkommen auf den Sundainseln (HUSTEDT, 1937-1939, Bd 15, S. 282), habe ich diese Art als vermutlich krenophil bezeichnet, damit stimmt auch das Vorkommen im Gebiet des Eduardsees überein. Sie ist hier im Katukurubach ziemlich häufig, während die im Plankton in der Bucht von Kamande aufgefundenen Individuen lediglich eingeschleppt sind, und zwar wahrscheinlich aus dem genannten Bach, der in diese Bucht mündet (daneben dürften auch noch andere Zuflüsse, die hier nicht untersucht sind, als ursprüngliche Wohnsitze in Frage kommen). Ein scheinbar lakustrisches, also abweichendes Vorkommen konnte ich 1943 im Kirchensee, einem Teil des Schaalsees in Mecklenburg, feststellen : *Caloneis Clevei* war sehr häufig in Laubmoosen von einem Pfahl im und etwas über dem Wasserniveau (HUSTEDT, Die Diatomeenflora norddeutscher Seen, V. Mecklenburgische Seen. MS.). In diesem Falle trat die Art also als aerophile Form auf, ein Vorkommen, das mit der Verbreitung in tropischen Quellen durchaus im Einklang steht. *Caloneis Clevei* ist somit vielleicht weniger als krenophil, sondern besser als aerophil zu bezeichnen, obgleich sich diese Ausdrücke zum Teil — besonders in den Tropen — decken, und die aerophilen Diatomeen unter tropischen Verhältnissen zu krenophilen, wenn nicht gar krenobionten Diatomeen werden.

135. — **Caloneis bacillum** (GRUNOW) CLEVE.

Caloneis bacillum (GRUN.) CLEVE, HUSTEDT, l. c., S. 236, F. 360.

Im untersuchten Gebiet verbreitet und nicht selten : Eduardsee, Kivu-see, Kibugasee (Taf. 11, Fig. 21-25).

Forma *inflata* n. f. Schalen in der Mitte mehr oder weniger transapikal erweitert, an den Enden stumpf bis schwach keilförmig gerundet (Taf. 11, Fig. 26-31).

Nicht selten unter der Art im Eduardsee, weniger im Kivusee, sehr selten im Ndalagasee.

Die Form ähnelt der *Caloneis bacillum* var. *subundulata* A. MAYER (1941, S. 10, T. 3, F. 20), die aber nach der Diagnose des Autors leicht dreiwellige Ränder haben soll, davon ist bei den afrikanischen Formen nichts zu bemerken. Mit beiden Variationen nähert sich *Caloneis bacillum* dem Variationsbereich der *Caloneis silicula* (EHR.) CLEVE, so dass die Unterscheidung zwischen beiden Arten ausserordentlich schwierig wird. Aus den Abbildungen auf Taf. 11, Fig. 21-31, geht der Zusammenhang der forma *inflata* mit den linearen bis linear-elliptischen Formen der *Caloneis bacillum* hervor. Sie sind fast durchweg durch die grosse, zu einer weiten Querbinde entwickelten Zentralarea ausgezeichnet, während diese Querbinde bei den zu *Caloneis silicula* gehörenden Formen meistens wesentlich schmäler ist und sehr häufig völlig fehlt. Zuweilen ist die Membran in der Ausdehnung der Zentralarea stärker verdickt und gürtelartig nach aussen hervortretend (vgl. Fig. 24, 25, 27). O. MÜLLER sah in dieser eigen-tümlichen Membranverdickung ein spezifisches Merkmal für *Navicula fasciata* LAGST., die CLEVE mit den zu *Caloneis bacillum* gehörenden Formen identifizierte und als *Caloneis fasciata* (LAGST.) bezeichnete (1894, S. 50). Diese Verbindung ist sehr wahrscheinlich ein Irrtum, wenngleich eine sichere Entscheidung über LAGERSTEDTS Form kaum möglich sein wird. LAGERSTEDT (1873, S. 34, T. 2, F. 11) beschreibt und zeichnet aber die « *striae transversales inter se et axi transversali frontis parallelae* », während sie bei den zu *Caloneis bacillum* und *Caloneis silicula* gehörenden Formen deutlich radial sind. Ich bin deshalb der Auffassung, dass die von GRUNOW in V. H. Syn. Taf. 12, F. 34, als *Navicula (Pinnularia) fasciata* LAGST. abgebildete Form als wahrscheinlich richtig und daher am besten grund-sätzlich als diese Art anzuerkennen ist. Es ist bekannt, dass bei den kleinen Pinnularien die Konvergenz der Transapikalstreifen an den Schalenenden oft nur recht schwer zu erkennen ist, also auch von LAGER-STEDT, besonders unter Berücksichtigung der damaligen optischen Hilfsmittel, leicht übersehen oder verkannt werden konnte, dagegen treten die radia-len Endstreifen erheblich deutlicher in die Erscheinung und geben kaum zu Täuschungen Anlass. A. MAYER (l. c., S. 10, T. 6, F. 23-26) behauptet, Formen gefunden zu haben, die besser der *Navicula fasciata* LAGST. ent-

sprechen sollen als die Form GRUNOWS. Tatsächlich sind aber die Transapikalstreifen in MAYERS Abbildungen leicht radial, so dass — unter Beachtung der eben angedeuteten optischen Erscheinung! — die Unwahrscheinlichkeit der Identität mit der Form LAGERSTEDT grösser ist als bei der von GRUNOW gegebenen Deutung. Im übrigen will ich bemerken, dass man besonders in kritischen Fällen völlig korrekte und in jeder Beziehung einwandfreie, ausreichend vergrösserte Abbildungen fordern muss, die in der Lage sind, in der Literatur bestehende Zweifel zu beseitigen, die zitierten Abbildungen MAYERS entsprechen dieser Forderung leider nicht.

Die von O. MÜLLER erwähnte Membranverdickung bezieht sich numehr nicht auf die als *Pinnularia fasciata* (LAGST.) GRUN. auszuscheidende Art, sondern auf *Caloneis bacillum*, tritt aber nicht regelmässig auf, sie ist nur bei einzelnen Individuen vorhanden, während sie bei anderen fehlt, sie kann also auch nicht als spezifisches Merkmal gewertet werden.

Von zweifelhafter Stellung und daher noch eingehender zu prüfen sind die als *Caloneis bacillaris* (GREG.) CLEVE (1894, S. 50) bezeichneten Formen, von denen *Caloneis bacillariaeformis* A. MAYER (l. c., S. 11, T. 4, F. 17) spezifisch nicht zu trennen und daher als Art einzuziehen ist. Die Weite der Axialarea ist bei den meisten *Caloneis*-Formen sehr variabel und zur Abtrennung von Arten nicht zu gebrauchen, wenn nicht gleichzeitig andere Merkmale eine solche Abtrennung nötig erscheinen lassen, das ist hier aber nicht der Fall. Die von O. MÜLLER (1899, S. 313, T. 12, F. 23-27) als *Navicula bacillaris* var. *cruciata* O. MÜLLER beschriebenen Formen sind wohl schwerlich mit den von CLEVE oder GRUNOW zu *Navicula* (*Caloneis*) *bacillaris* GREG. gezogenen Formen zu verbinden und gehören meines Erachtens überhaupt nicht in die Verwandtschaft der hier behandelten Arten hinein.

ALLGEMEINE VERBREITUNG DER ART : Kosmopolit.

136. — ***Caloneis silicula* (EHRENBERG) CLEVE.**

Caloneis silicula (EHR.) CLEVE, HUSTEDT, l. c., S. 236, F. 362.

Vereinzelt im Kasingakanal, Eduardsee und Kivusee.

Var. *truncatula* GRUN., HUSTEDT, l. c., F. 363, 364. Nur im Eduardsee, selten. Auf Taf. 11, Fig. 32, bilde ich eine Form ab, die sich der *Caloneis silicula* f. *curta* (GRUN.) nähert, aber in der Mitte leicht erweitert ist.

137. — ***Caloneis incognita* HUSTEDT.**

Caloneis incognita HUST., Arch. f. Hydrobiol. 5, S. 373, T. 3, F. 7; Suppl. Bd 15, S. 284, T. 15, F. 22; Internat. Rev. d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. 42, S. 79, F. 147.

Nur im Eduardsee, sehr selten.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Afrika und Asien.

138. — **Caloneis aequatorialis** HUSTEDT.

Caloneis aequatorialis HUST., Hedwigia 63, S. 148, T. 1, F. 5, 6.

Vereinzelt im Kivusee, an Algen aus dem Machusafall und in warmen Quellen bei May-ya-Moto (Taf. 11, Fig. 17-20).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Bisher nur im tropischen Afrika gefunden.

Gattung **PINNULARIA** EHRENBURG.a) *Parallelstriatae*.139. — **Pinnularia gracillima** (GREG.).

Pinnularia gracillima GREG., HUSTEDT, Bacill. S. 315, F. 564.

Nur in der Vulkanregion beobachtet : Tümpel bei Ilego (Gando).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

140. — **Pinnularia leptosoma** GRUNOW.

Pinnularia leptosoma GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 316, F. 567.

Im oberen Teich bei Gando in der Vulkanregion.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

b) *Capitatae*.141. — **Pinnularia subcapitata** GREG.

Pinnularia subcapitata GREG., HUSTEDT, l. c., S. 317, F. 571.

Vereinzelt im Eduardsee, Kivusee, Kibugasee, verbreitet und häufig im Vulkangebiet, besonders im Karisimbi-See.

Var. *Hilseana* (JAN.) O. MÜLL., HUSTEDT, l. c., F. 572. Unter der Art in Gewässern auf dem Karisimbi.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

Die Art ist innerhalb der untersuchten Gewässer sehr variabel. Die linearen Formen mit leicht kopfig vorgezogenen Enden gehen in linear-elliptische Formen über, die breit gerundete, aber nicht mehr vorgezogene Enden besitzen, bei den Schalen mit geschnäbelten Enden finden sich häufig Formen mit keilförmig gerundeten Polen. Ebenso ist die Entwicklung der Zentralarea sehr verschieden, sie schwankt von einer kleinen, rundlichen Erweiterung der Axialarea ohne Unterbrechung der Schalenstruktur bis zu einer breiten Querbinde, Zwischenformen zeigen schmälere und oft nur einseitig ausgebildete Querbinden. Einige dieser Variationen habe ich auf Taf. 8, Fig. 6-15, abgebildet.

142. — **Pinnularia interrupta** W. SMITH.

Pinnularia interrupta W. SMITH, HUSTEDT, l. c., S. 317, F. 573.

Sehr selten im Eduardsee, aber verbreitet und häufig in den Gewässern am Karisimbi im Vulkangebiet, besonders in den Teichen bei Gando. Neben den Formen mit parallelen Rändern finden sich auch schwach eingeschnürte Zellen, die der var. *termes* (EHR.) O. MÜLL. entsprechen, aber auch nach diesem Material nicht von der Art zu trennen sind.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

143. — **Pinnularia mesolepta** (EHRENBERG) W. SMITH.

Pinnularia mesolepta (EHR.) W. SMITH, HUSTEDT, l. c., S. 319, F. 575 a.

Vereinzelt im Eduardsee und im oberen Teich und See bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

144. — **Pinnularia Brauni** (GRUNOW) CLEVE.

Pinnularia Brauni (GRUN.) CLEVE, HUSTEDT, l. c., S. 319, F. 577.

Sehr selten im Eduardsee, vereinzelt im oberen Teich und See bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

c) *Divergentes.*145. — **Pinnularia acoricola** HUSTEDT.

Pinnularia acoricola HUSTEDT, in A. S. Atl. T. 390, F. 13-16; Arch. f. Hydrobiol. Suppl. 14, S. 159, T. 3, F. 24 a, b. Suppl. 15, S. 293, T. 21, F. 11-16.

Nur einmal im Eduardsee beobachtet, aus der Umgebung eingespült.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Asien, Afrika, Amerika.

146. — **Pinnularia microstauron** (EHRENBERG) CLEVE.

Pinnularia microstauron (EHR.) CLEVE, HUSTEDT, Bacill. S. 320, F. 582.

Vereinzelt im Eduardsee, häufiger im Tümpel auf dem Karisimbi und im Karisimbi-See.

Var. *Brebissoni* (KÜTZ.) HUST., l. c., S. 321, F. 584. Verbreitet und häufig in Gewässern im Vulkangebiet, besonders im Karisimbi-See.

Die meisten Individuen zeigen die Zentralarea in der Form der charakteristischen Querbinde, nicht selten treten aber auch Exemplare auf,

bei denen diese Binde völlig fehlt oder nur einseitig entwickelt ist. Die Schalenenden sind breit oder — meistens — etwas keilförmig gerundet (Taf. 8, Fig. 1-5).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

147. — **Pinnularia divergens** W. SMITH.

Pinnularia divergens W. SMITH, HUSTEDT, l. c., S. 323, F. 589.

Nur im oberen Teich und See bei Gando, selten.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

148. — **Pinnularia graciloides** HUSTEDT.

Pinnularia graciloides HUST., Arch. f. Hydrobiol. Suppl. 15, S. 293, T. 22, F. 9, 10; A. S. Atl. T. 392, F. 2, 3 (als *Pinnularia gracilis* HUST.)

Vereinzelt im Eduardsee und Kivusee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Asien, Europa, Afrika, Amerika.

149. — **Pinnularia lineolata** ZANON.

Pinnularia lineolata ZANON, Comm. Pont. Acad. Scient. 11, Nr. 14, S. 647, F. 23.

Verbreitet und häufig in den Gewässern auf dem Karisimbi.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Bisher nur aus Belgisch-Kongo bekannt.

ZANON fand diese von ihm beschriebene Art in einem Waldtümpel auf einem Bergrücken des Sultanats Nanindhja in 2.000 m Höhe, aber anscheinend nur selten, da er in seiner Diagnose keine Variationsbreite angibt, während er sie aus den Gewässern am Karisimbi nicht erwähnt. Die Art ist an der charakteristisch gekrümmten Raphe leicht zu erkennen : vor dem Zentralknoten bilden die Aussenrinnen der beiden Raphenäste stark konvexe Bogen, während sie in den polwärts gelegenen Teilen in einem flachen Bogen bis fast geradlinig verlaufen. Dabei findet kein Überschneiden der fast geraden, nur wenig gekrümmten aber nicht welligen inneren Raphenrinnen statt, so dass also keine « komplexe » Raphe entsteht. Die die Zellwand durchsetzende Raphenebene erscheint somit im polwärts liegenden Teil schmal, vor dem Zentralknoten dagegen auffallend breit. Die Transapikalrippen sind im mittleren Teil radial, vor den Enden stark konvergent, so dass wie bei den übrigen Arten der Divergentes eine starke Divergenz zwischen den mittleren und endständigen Rippen hervorgerufen wird. Bei der von ZANON erwähnten « lineola longitudinali costas dividente » handelt es sich um die inneren Kammeröffnungen, die ein schmales, aber

sehr deutliches Längsband bilden. Die Schalen sind linear, im mittleren Teil mit ziemlich parallelen Rändern, vor den Enden plötzlich verschmälert und mehr oder weniger deutlich vorgezogen und stumpf gerundet. Länge 65-90 μ , Breite 10-12 μ , Transapikalrippen 6-8 in 10 μ (Taf. 6, Fig. 14-16).

150. — **Pinnularia Scaettæ ZANON.**

Pinnularia Scaettæ ZANON, l. c., S. 648, F. 21.

Sehr selten im Kivusee (Berasee), häufig aber im Vulkangebiet in den Tümpeln auf dem Karisimbi.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Bisher nur aus Belgisch-Kongo bekannt.

ZANON fand die Art ebenfalls auf dem Karisimbi und ausserdem im Gebirgsmassiv des Kahuzi westlich vom Kivusee in einer Höhe von 2.740 m. Er unterscheidet ausser der Art noch var. *Krasskei* (l. c., F. 22), die aber lediglich eine kleinere Form der Art darstellt und daher nicht als eigene Varietät abgetrennt werden kann. Auch diese Art ist sehr charakteristisch und nicht zu erkennen, SIE IST AUSGEZEICHNET DURCH EINE EINSEITIGE STRUKTURUNTERBRECHUNG UNMITTELBAR VOR DEN SCHALENPOLEN. Die Schalen sind linear mit parallelen bis schwach konkaven, zuweilen leicht welligen Rändern und mehr oder weniger keilförmig gerundeten Enden, 44-110 μ lang, 7-15 μ breit. Die Raphenäste sind schwach bogig gekrümmkt, kurz vor dem Zentralknoten meistens scharf geknickt und zurückgebogen, die Polspalten sind ziemlich lang, bajonettförmig und oft etwas unsymmetrisch. Axialarea schmal linear, in der Mitte zu einer mehr oder weniger breiten Querbinde erweitert. Transapikalrippen 7-10 in 10 μ , im mittleren Teil stark radial, vor den Polen stark konvergent, an der konvexen Seite der Polspalten unterbrochen; Längsband undeutlich (Taf. 6, Fig. 1-6).

d) *Distantes.*

151. — **Pinnularia lata** (BRÉB.) W. SMITH.

Pinnularia lata (BRÉB.) W. SMITH, HUSTEDT, Bacill. S. 324, F. 595.

Nicht selten im Vulkangebiet in Gewässern auf dem Karisimbi.

Forma thuringiaca (RABH.) A. MAYER, HUSTEDT, l. c., F. 596. Unter der Art im oberen Teich und See bei Gando am Karisimbi.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Asien, Afrika, Amerika, vorwiegend als montane Form, in den Tropen wenig beobachtet.

ZANON erwähnt (1938, S. 642, F. 29) das Vorkommen von *Pinnularia alpina* var. *parallela* ZANON in einem Tümpel auf dem Karisimbi. Hier scheint aber ein Irrtum oder ein Schreibfehler vorzuliegen, der sich allerdings auch in der Tafelerklärung und in der Liste S. 561 findet. Im systematischen Teil ist jedoch die Form in die Reihe der zu *Pinnularia*

lata gestellten Variationen eingeschoben, so dass ein Irrtum angenommen werden kann. Bei dem abgebildeten Exemplar handelt es sich jedenfalls um eine echte *Pinnularia lata* und keinesfalls um *Pinnularia alpina*, die bislang in den Tropen noch nicht beobachtet wurde und auch nach den Angaben ZANONS noch nicht als im tropischen Afrika vorkommend angesehen werden kann.

152. — ***Pinnularia borealis* EHRENCBERG.**

Pinnularia borealis EHR., HUSTEDT, l. c., S. 326, F. 597.

Im Gebiet verbreitet und nicht selten : Kasinga-Kanal, Eduardsee, Kivusee (ziemlich häufig im Berasee), warme Quellen von May-ya-Moto, häufiger in den Gewässern am Karisimbi im Vulkangebiet. In der forma *scalaris* (EHR.) GRUN. (ausgezeichnet durch die zu einer Querbinde erweiterten Zentralarea) unter der Art im Berasee und im Ndalahagasee (Taf. 6, Fig. 9, 10).

Var. *congoensis* ZANON, Comm. Pont. Acad. Scient. II, Nr. 14, S. 641, F. 27. Selten im Kivusee (Berasee), etwas häufiger auf dem Karisimbi im Karisimbisee und im oberen Teich und See bei Gando. Diese Variation ist charakterisiert durch mehr oder weniger stark geschnäbelte Enden. Taf. 6, Fig. 7, 8).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Die Art ist als kosmopolische Form eine der gewöhnlichsten Diatomeen, var. *congoensis* ist bisher nur aus Belgisch-Kongo bekannt.

153. — ***Pinnularia dubitabilis* nov. nom.**

Pinnularia dubitabilis nov. nom.

Schalen linear mit parallelen Seiten und breit gerundeten bis flach gestutzten Enden, im Umriss daher oft fast genau rechteckig, 20-40 μ lang, 5-6 μ breit. Raphe fadenförmig, mit grossen, etwa halbkreisförmigen Polrspalten und nach derselben Seite abgebogenen Zentralporen. Axialarea sehr weit, linear, ohne besonders abgesetzte Zentralarea oder mit Querbinde. Transapikale Kammern sehr kurz und durch breite Rippen voneinander getrennt, 4-5 in 10 μ (Taf. 6, Fig. 11-13).

Vereinzelt in den warmen Quellen von May-ya-Moto und in den Gewässern auf dem Karisimbi.

In meiner Bearbeitung der Diatomeen der Sunda-Expedition (1937-1939, Suppl. 15, S. 394, T. 21, F. 8 und in A. S. Atl. T. 385, F. 28) habe ich diese Form zu *Pinnularia borealis* gezogen und als *Pinnularia borealis* var. *rectangulata* bezeichnet. Nach den wiederholten Funden bin ich aber der Auffassung, dass sie nicht mit *Pinnularia borealis* zu verbinden ist sondern eine eigene Art darstellt, die zwischen *Pinnularia borealis* und *Pinnularia Lagerstedti* (CLEVE) HUST. (1934, S. 390) steht. Abgesehen von

den auffallend kurzen und entfernt gestellten Transapikalkammern ist sie durchweg zarter als *Pinnularia borealis*, aber wiederum kräftiger als die durchschnittlich kleinere und dichter strukturierte *Pinnularia Lagerstedti*, bei der etwa 10 Transapikalkammern auf 10 μ kommen. Ob neben dieser Art noch die *Pinnularia borealis* var. *brevicostata* HUST. (Bacill. S. 326, F. 598) beibehalten werden kann oder ob diese Form ebenfalls mit *Pinnularia dubitabilis* zu verbinden ist, bedarf noch der Untersuchung. Typisch rechteckige Schalen, wie ich sie aus dem Sunda-Material abgebildet habe (l. c.), stellen nur einen Grenzfall dar, sind aber nicht als spezifisches Artmerkmal zu werten, wie aus den hier beigegebenen Abbildungen (Taf. 6, Fig. 11-13) hervorgeht.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Asien und Afrika.

e) *Tabellariae*.

154. — ***Pinnularia valida* nov. spec.**

Pinnularia valida nov. spec.

Schalen breit linear mit wenig konvexen Rändern und stumpfkeilförmig gerundeten Enden, um 120 μ lang, um 28 μ breit. Raphe mit leicht gekrümmten Ästen, grossen, leicht gekrümmten kommaförmigen Polspalten und nach derselben Seite abgebogenen Zentralporen, Raphenebene zur Valvarfläche nur wenig geneigt, daher die Raphenäste schmal linear erscheinend, innere Zentralporen auffallend kräftig, die äusseren etwas überragend und nach der entgegengesetzten Seite abgebogen. Axilarea etwa 1/6 der Schalenbreite einnehmend, linear, gegen die Mitte etwas lanzettlich erweitert, Zentralarea eine breite, bis an den Rand reichende Querbinde. Transapikale Kammern 5-6 in 10 μ , im allgemeinen fast senkrecht zur Mittellinie, in der Mitte wenig radial und vor den Enden zum Teil leicht konvergent, von einem breiten Längsband gekreuzt (Taf. 6, Fig. 22).

Sehr selten im Tümpel auf dem Karisimbi in 3.000 m Höhe ü.d.M. Ich habe bisher nur eine Zelle gefunden, so dass über die Variationsbreite und über die verwandtschaftlichen Beziehungen noch keine weiteren Angaben gemacht werden können. Die in der Zentralarea auftretenden unregelmässigen Flecken beiderseits des Zentralknotens dürften wohl ohne systematische Bedeutung sein, derartige Strukturen finden sich häufig bei Pinnularien als Reste rudimentärer Kammerbildungen.

Eine ähnliche Form beschrieb MILLS als *Pinnularia imperatrix* (1932, S. 391, F. 34, 35), die sich aber durch bedeutendere Grösse und BREIT gerundete Enden unterscheidet. Ausserdem erwähnt MILLS nichts von auffällig langen Polspalten oder besonderen Eigentümlichkeiten der Zentralporen, die aber bei *Pinnularia valida* nicht zu übersehen sind. Es dürfte also auch hinsichtlich der Raphe ein deutlicher Unterschied zwischen beiden Arten bestehen, so dass eine Identität nicht in Frage kommt.

155. — **Pinnularia gibba** EHRENBURG.

Pinnularia gibba EHR., HUSTEDT, Bacill. S. 327, F. 600.

Im Gebiet nur sehr zerstreut : selten im Eduardsee, mehrfach in den Gewässern auf dem Karisimbi.

Var. *linearis* HUST., l. c., F. 604. Nur selten im oberen Teich bei Gando.

Var. *sancta* GRUN., HUSTEDT, Arch. f. Hydrobiol. Suppl. 15, S. 395, T. 20, F. 35. Vereinzelt im Kasinga-Kanal, Eduardsee, Machusa-Fall, Kibugasee, Ndalagasee und in Tümpeln auf dem Karisimbi. An einigen Standorten (Eduardsee, Tümpel auf dem Karisimbi) treten sehr kurze, gedrungene Formen auf, die sich kurzen Formen der *Pinnularia brevicostata* CLEVE nähern (Taf. 6, Fig. 18-20) und durch senkrecht zur Mittellinie stehende Transapikalrippen ausgezeichnet sind. Sie hängen aber mit *Pinnularia gibba* var. *sancta* zusammen, von der ich zum Vergleich eine mikrophotographische Abbildung gebe (Taf. 6, Fig. 17) und die im Gebiet wie überhaupt in den Tropen weit verbreitet ist, während ich *Pinnularia brevicostata* in dem vorliegenden Material nicht beobachtet habe.

ZANON erwähnt eine wahrscheinlich hierher gehörige Form aus Französisch-Westafrika als *Pinnularia microstauron* var. *Brebissoni* (KÜTZ.) HUST. (1941, T. 3, F. 31). Die Transapikalrippen stehen aber fast senkrecht zur Mittellinie, während sie bei *Brebissoni* eine stärkere Divergenz zeigen.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit, var. *sancta* vorwiegend in den Tropen.

156. — **Pinnularia stomatophora** GRUNOW.

Pinnularia stomatophora GRUN., HUSTEDT, Bacill. S. 327, F. 605.

Nur selten im Eduardsee, Kibugasee und Ndalagasee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

f) *Brevistriatae.*157. — **Pinnularia hemiptera** (KÜTZ.) CLEVE.

Pinnularia hemiptera (KÜTZ.) CLEVE, HUSTEDT, l. c., S. 329, F. 608.

Sehr selten und nur im oberen Teich bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

158. — **Pinnularia acrosphaeria** BRÉB.

Pinnularia acrosphaeria BRÉB., HUSTEDT, l. c., S. 330, F. 610.

Im Gebiet ziemlich verbreitet, aber meist vereinzelt. Kasinga-Kanal, Eduardsee, Machusa-Fall, Kilugasee, Ndalagasee, Tümpel auf dem Karisimbi.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

g) *Maiores.*159. — **Pinnularia maior** (KÜTZ.) CLEVE.

Pinnularia maior (KÜTZ.) CLEVE, HUSTEDT, l. c., S. 331, F. 614.

Sehr selten an Algen aus dem Machusa-Fall bei Katana.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

160. — **Pinnularia tropica** nov. spec.

Pinnularia tropica nov. spec.

Schalen linear mit parallelen Rändern und breit gerundeten Enden, selten in der Mitte etwas transapikal erweitert oder mit leicht konkaven Rändern, zuweilen auch mit stumpfkeilförmig gerundeten Enden, 70-160 μ lang, 17-22 μ breit. Raphenebene zur Zellwand leicht geneigt, daher die Raphenäste schmal linear erscheinend, gerade oder nur leicht gekrümmmt, nicht wellig, Polspalten halbkreis- bis kommaförmig, selten etwas unsymmetrisch, Zentralporen etwas nach derselben Seite abgebogen. Axialarea mässig weit und dann linear-lanzettlich oder durchweg sehr eng, 1/4 bis 1/9 der Schalenbreite einnehmend, um den Zentralknoten zu einer rundlichen, etwas unsymmetrischen Zentralarea erweitert. Transapikale Kammern im mittleren Teil radial, vor den Enden konvergent, besonders bei kleineren Individuen aber häufig durchweg senkrecht zur Mittellinie, in der Regel 8-10 in 10 μ , nur ausnahmsweise an unregelmässig strukturierten Schalenteilen auch grösser, bis 6 in 10 μ . Innere Kammeröffnungen gross, Längsband daher breit, die eine Begrenzungslinie der Axilarea genähert, die äussere in der Nähe des Schalenrandes liegend und oft in Schalenansicht nur schwer erkennbar (Taf. 7, Fig. 1-12).

Verbreitet und häufig in den Gewässern auf dem Karisimbi, besonders im Karisimbisee und im Tümpel in 3.000 m Höhe.

Die Art steht der *Pinnularia maior* (KÜTZ.) CLEVE nahe, unterscheidet sich aber durch engere Struktur, das breite Längsband und die Form der Raphe (insbesondere der äusseren Raphenrinne). Sie ist, wie viele *Pinnularia*-Arten, ausserordentlich variabel, und die Zusammengehörigkeit der extremen Formen, wie sie z.B. die Fig. 1 und 2 im Vergleich zu Fig. 11

darstellen, ist nur aus dem reichlich vorhandenen Material zu erkennen. Die grossen Individuen nähern sich der *Pinnularia maior* var. *linearis* CLEVE, während die extreme Fig. 11 grosse Ähnlichkeit mit *Pinnularia maior* var. *subacuta* (EHR.) CLEVE aufweist. Im übrigen bildet auch das Gebiet aller bisher zu *Pinnularia maior* gezogenen Formen noch ein ungelöste Problem, das einer kritischen Untersuchung bedarf. Ich hoffe in einer meiner nächsten Arbeiten darauf eingehen zu können. Ähnliche Variationen wie Fig. 11 finden sich auch im Formenkreise von *Pinnularia viridis* (NITZSCH) EHR., und ich bilde daher zum Vergleich auf Taf. 6, Fig. 21 eine solche Form ab, und zwar ebenfalls aus einem Tümpel vom Karisimbi, sie unterscheidet sich aber von den zu *Pinnularia tropica* gehörenden Individuen trotz grosser habitueller Ähnlichkeit (besonders mit Taf. 7, Fig. 10) auf den ersten Blick durch die wellige Aussenrinne der Raphenäste, die die Raphe zu einer « komplexen » werden lässt.

h) *Complexae*.

161. — ***Pinnularia viridis*** (NITZSCH) EHRENBERG.

Pinnularia viridis (NITZSCH) EHR., HUSTEDT, l. c., S. 334, F. 617 a.

Nur vereinzelt im Eduardsee, verbreitet und nicht selten in den Gewässern auf dem Karisimbi (Taf. 6, Fig. 21).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

Gattung **NEIDIUM** PFITZER.

162. — ***Neidium affine*** (EHRENBERG) CLEVE.

Neidium affine (EHR.) CLEVE, HUSTEDT, l. c., S. 242, F. 376.

Sehr selten und nur in einer kleinen Form von 22 μ Länge und 6 μ Breite im Eduardsee (an Algen in der Mosenda-Mündung).

Var. *amphirhynchus* (EHR.) CLEVE, HUSTEDT, l. c., S. 243, F. 377. Im Eduardsee nur an Algen bei Bugazia, aber häufig in den Gewässern bei Gando im Vulkangebiet.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

163. — ***Neidium iridis*** (EHRENBERG) CLEVE.

Neidium iridis (EHR.) CLEVE, HUSTEDT, l. c., S. 245, F. 379.

Nur im Vulkangebiet beobachtet, nicht selten im Tümpel auf dem Karisimbi in 3.000 m Höhe und in Teichen bei Gando.

Var. *amphigomphus* (EHR.) v. HEURCK., HUSTEDT, l. c., F. 382. Häufig im genannten Tümpel auf dem Karisimbi.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

164. — ***Neidium gracile* f. *aqualis* HUSTEDT.**

Neidium gracile f. *aqualis* HUSTEDT, Arch. f. Hydrobiol. Suppl. 15, S. 406, T. 16, F. 10.

Ziemlich häufig im oberen See bei Gando im Vulkangebiet (Taf. 8, Fig. 20).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Asien und Afrika.

ZANON erwähnt (1938, S. 620) auch *Neidium Hitchcocki* (EHR.) CLEVE, und zwar aus Wasser von 40° vom Rande der Therme Ishasha des Sultanats Mubeza. Ich habe schon (l. c.) darauf hingewiesen, dass die Angaben über das tropische Vorkommen von *Neidium Hitchcocki* wahrscheinlich sämtlich auf einem Irrtum beruhen. Die Verwechslungen sind hervorgerufen durch die Ähnlichkeit, die die *Neidium*-Formen mit dreiwelligen Rändern untereinander bieten. UNTER DIESEN ARTEN NIMMT ABER *Neidium Hitchcocki* EINE GANZ CHARAKTERISTISCHE SONDERSTELLUNG EIN, von der man sich ohne grosse Mühe überzeugen kann, wenn man die an nordischen Standorten lebenden Individuen einmal eingehender untersucht ! Auch die von ZANON gemachte Angabe dürfte sich auf *Neidium gracile* HUST. oder deren f. *aqualis* HUST., aber keinesfalls auf *Neidium Hitchcocki* beziehen. Damit in Zukunft Verwechslungen vermieden werden, gebe ich auf Taf. 8, Fig. 21, eine photographische Abbildung der nordischen Art und mache besonders auf die kräftige und breite Mittelrippe, die beiderseits der Raphe scharf begrenzt wird, und ebenso auf die breite Axialarea aufmerksam.

165. — ***Neidium productum* (W. SMITH) CLEVE.**

Neidium productum (W. SMITH) CLEVE, HUSTEDT, Bacill. S. 245, F. 383.

Sehr vereinzelt im Eduardsee an Algen bei Bugazia und aus der Mosenda-Mündung, häufig aber im oberen Teich und See bei Gando im Vulkangebiet.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

Gattung **GYROSIGMA** HASS.166. — ***Gyrosigma Spenceri* var. *nodifera* GRUNOW.**

Gyrosigma Spenceri var. *nodifera* GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 226, F. 337.

Im Eduardsee nicht selten in der Bucht von Kamande, sonst nicht gesehen.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

Gattung **AMPHORA** EHRENCBERG.167. — **Amphora ovalis** KÜTZ.

Amphora ovalis KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 342, F. 628.

Im Gebiet verbreitet und nicht selten. Kasinga-Kanal, Eduardsee, Kivusee, Kibugasee, Ndala-gasee, Lukulusee, Bitasee. Im Vulkangebiet sehr selten, nur im unteren Teich bei Gando beobachtet.

Var. *pediculus* KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 343, F. 629. Unter der Art im Eduardsee, Kivusee (häufig) und Kibugasee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

168. — **Amphora montana** KRASSKE.

Amphora montana KRASSKE, Diat. d. Alp. S. 119, T. 2, F. 27; HUSTEDT, im Arch. f. Hydrobiol. Suppl. 15, S. 413, T. 24, F. 6-8.

Sehr selten im Eduardsee und Kivusee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Asien, Afrika, vermutlich Kosmopolit.

b) *Halamaxima* CLEVE.169. — **Amphora veneta** KÜTZ.

Amphora veneta KÜTZ., HUSTEDT, Bacill. S. 345, F. 631.

Sehr selten im Eduardsee, Kivusee und im Machusafall.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

170. — **Amphora thermalis** nov. spec.

Amphora thermalis nov. spec.

Zellen elliptisch bis linear-elliptisch mit wenig oder gar nicht vorgezogenen, breiten, flach gestutzten Enden, Zwischenbänder mehr oder weniger zahlreich. Schalen halbelliptisch bis halblanzettlich mit stärker konvexem Dorsalrand und LEICHT KONVEXEM VENTRALRAND, Enden vorgezogen, mehr oder weniger kopfig und VENTRALWÄRTS GESENKT, 18-35 μ lang, um 5 μ breit. Raphe mit fast geraden, nur wenig gekrümmten Ästen, in grösseren Individuen der Mittellinie der Schalen, in kleineren mehr dem Ventralrand genähert, Zentralporen kaum merklich dorsalwärts zurückgebogen. Axialarea sehr eng, um den Mittelknoten zu einer kleinen runden Zentralarea erweitert. Transapikalstreifen radial, an der Ventraleite um 30 in 10 μ , in der Mitte etwas weiter als vor den Enden, an der

Dorsalseite gröber, in der Mitte nur etwa 20 in 10 μ , gegen die Enden enger werdend, bis etwa 28 in 10 μ , Punktierung meistens deutlich, an manchen Schalen aber kaum zu erkennen (Taf. 11, Fig. 1-3).

Häufig in den warmen Quellen von May-ya-Moto.

Die Art steht der *Amphora coffeaeformis* AGARDH. nahe, unterscheidet sich aber durch den konvexen Ventralrand, den relativ breiteren Ventralteil der Schalen, die ventralwärts abgesenkten Enden und die in Gürtelbandansicht schlankeren, weniger aufgetriebenen und an den Enden stumpferen Zellen. Eine ähnliche Form bildet FRENGUELLI (1929, S. 220, T. 10, F. 21) als *Amphora sancti martiali* M. PERAG. ab, bei der es sich aber um eine zart verkieselte Form mit breiteren Schalen (8 μ) und kaum erkennbarer Struktur handelt. Aber auch die Identifizierung *Frenguellis* ist von sehr zweifelhaftem Wert, da von PERAGALLO (HÉRIBAUD, 1920, S. 98, T. 1, F. 2, 3) keinerlei Angaben über die Struktur gemacht werden und das von ihm in Kanadabalam präparierte Material zur Entscheidung gänzlich unbrauchbar sein dürfte. PERAGALLO verweist nebenbei auf die Analogie seiner Art mit den unbenannten Abbildungen in A. S. Atl. T. 26, F. 69, 70. Aber auch hier liegen Formen vor, die absolut unzureichend abgebildet und daher nicht mit Sicherheit zu bestimmen sind (wahrscheinlich handelt es sich — nach dem Fundort zu urteilen — um die in Salzwässern Mitteleuropas überall häufige *Amphora coffeaeformis*), ganz abgesehen von der Tatsache, dass ja diese Abbildungen SCHWACH KONKAV Ventralränder zeigen, also in einem charakteristischen Merkmal von der von PERAGALLO beschriebenen Art abweichen! Ich bin daher der Auffassung, dass *Amphora sancti martiali* PER. einstweilen als undefinierbare Art gelten muss, bis es vielleicht gelingt, bei erneuter Untersuchung weiteren Materials von dem in Frage kommenden Standort (Travertin von Saint-Martial, Puy-de-Dôme, Frankreich), Formen aufzufinden, die man wenigstens mit einiger Wahrscheinlichkeit auf diese Art beziehen kann, aber Formen von anderen Standorten damit zu identifizieren, ist meines Erachtens vorläufig unmöglich. Die zitierten Abbildungen in A. S. Atl. können überhaupt nicht benannt werden.

171. — *Amphora submontana* nov. spec.

Amphora submontana nov. spec.

Vollständige Zellen bisher nicht beobachtet, wahrscheinlich im Umriss elliptisch mit vorgezogenen Enden. Schalen lanzettlich mit lang vorgezogenen, etwas ventral gerichteten und an den Polen leicht kopfigen Enden, um 22 μ lang, um 5 μ breit. Raphe fast in der Mittellinie der Schalen gelegen, mit leicht gebogenen Ästen und etwas dorsal abgebogenen Zentralporen. Axialarea sehr eng, Zentralarea an der Dorsalseite kaum entwickelt, an der Ventralseite zu einem grossen lanzettlichen Raum erweitert, dessen Längsachse parallel der Apikalachse verläuft. Zentral-

knoten an der Dorsalseite zu einem Stauros erweitert. Transapikalstreifen sehr zart, gegen 40 in 10 μ , in der Mitte der Ventralseite etwas weiter gestellt, etwa 32 in 10 μ , über dem stauroiden Zentralknoten der Dorsalseite sehr entfernt stehende, wenige (ob immer 2?) kräftige Streifen Taf. 11, Fig. 4).

Sehr selten an Algen in der Mosenda-Mündung.

Diese Art ist der *Amphora montana* KRASSKE sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch noch zartere Struktur, durch die Entwicklung der Zentral-area an der Ventralseite und die Streifung in der Mitte der Dorsalseite. Leider liegen bisher keine ganzen Zellen vor, so dass vorläufig über den Bau der Zelle, insbesondere über das Vorhandensein von Zwischenbändern keine Angaben gemacht werden können. Auch die systematische Stellung ist daher noch zweifelhaft, ich habe sie einstweilen bei den Halamphorae untergebracht, weil hierher die meisten Arten mit ähnlichem Schalenbau gehören.

Gattung **CYMBELLA** AGARDH.

172. — **Cymbella leptoceros** (EHRENBURG) GRUNOW.

Cymbella leptoceros (EHR.) GRUN., HUSTEDT, Bacill. S. 353, F. 645.

An Algen im Ndalagasee, sehr selten.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

173. — **Cymbella pusilla** GRUNOW.

Cymbella pusilla GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 354, F. 646.

Nicht selten an Algen aus dem Machusafall und aus dem Litoral des Kibugasees (Taf. 11, Fig. 5-7).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Asien, Amerika, Afrika, wahrscheinlich Kosmopolit. Bei den gefundenen Exemplaren handelt es sich im allgemeinen um kleine Individuen mit einer Länge um 20 μ .

174. — **Cymbella naviculoides** nov. spec.

Cymbella naviculoides nov. spec.

Schalen naviculoid, nur sehr wenig unsymmetrisch, linear, mit fast parallelen, nur leicht konvexen Seiten und kurz und stumpf geschnäbelten, an den Polen abgeflachten, zuweilen etwas kopfigen Enden, 25-36 μ lang, 8-9 μ breit. Raphe fast in der Mittellinie der Schalen verlaufend, fadenförmig, mit geraden Ästen und DORSALWÄRTS zurückgebogenen Zentralporen, Polspalten gross, hakenförmig, ventralwärts gerichtet. Axialarea schmal linear, um den Zentralknoten nur wenig erweitert. Transapikal-

streifen im mittleren Teil leicht radial, AN DEN ENDEN KONVERGENT, in der Mitte etwa 12-14 in 10 μ , gegen die Enden etwas enger werdend, etwa 16 in 10 μ , durchweg sehr zart punktiert (Taf. 10, Fig. 9-13).

Ziemlich häufig in einem Tümpel auf dem Karisimbi in 3.000 m Höhe.

Diese kleine Art steht *Cymbella amphicephala* NAEGELI (HUSTEDT, in A. S. T. 377, F. 31-42) und *Cymbella similis* KRASSKE (HUSTEDT, l. c., Fig. 43-50) nahe, unterscheidet sich aber von beiden durch die an den Enden konvergenten Transapikalstreifen, *Cymbella amphicephala* ist außerdem stärker unsymmetrisch und von mehr linear-elliptischem Umriss.

175. — ***Cymbella naviculiformis* AUERSW.**

Cymbella naviculiformis AUERSW., HUSTEDT, Bacill. S. 356, F. 653.

Sehr vereinzelt im oberen Teich und See bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

176. — ***Cymbella stauroneiformis* LAGERSTEDT.**

Cymbella stauroneiformis LAGST., HUSTEDT, in A. S. Atl. T. 377, F. 51-57.

Sehr selten in der Bucht von Pili-Pili im Eduardsee (Taf. 9, Fig. 21, 22).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Als nordisch-alpine Form in Europa, Asien, Amerika und nunmehr auch in Afrika. Die Art ist im Eduardsee sicher nicht heimisch, sondern als eingeschleppte Form aufzufassen, die also vermutlich in den zentralafrikanischen Hochgebirgen vorkommen wird.

177. — ***Cymbella cuspidata* KÜTZ.**

Cymbella cuspidata KÜTZ., HUSTEDT, Bacill. S. 357, F. 650.

Sehr vereinzelt im Eduardsee und Kivusee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Asien, Amerika, Afrika.

178. — ***Cymbella grossestriata* O. MÜLLER.**

Cymbella grossestriata O. MÜLL., HUSTEDT, in A. S. Atl. T. 373, F. 3-5.

Nur im Eduardsee, sehr selten.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Bisher nur aus dem tropischen Afrika bekannt.

Die von O. MÜLLER gegebene Diagnose (1905, S. 154) muss auf Grund weiterer Funde ergänzt werden. Schalen unsymmetrisch elliptisch-lanzettlich bis linear-lanzettlich mit spitz geschnäbelten, etwas ventralwärts gesenkten oder (in Sporangialformen bzw. grossen, aber auch in kleinen

Individuen) mit nicht vorgezogenen, breit gerundeten Enden, 50-160 μ lang, 22-40 μ breit. Raphe mit fast geraden oder leicht gebogenen Ästen, langen, ventralwärts gerichteten Polspalten und dorsalwärts abgebogenen Zentralporen, Raphenebene gegen die Zellwand etwas geneigt, Raphenäste daher in Schalenansicht mässig breit erscheinend. Axialarea ziemlich weit, linear-lanzettlich, in der Mitte dorsal etwas erweitert. Transapikalstreifen breit, 3-6 in 10 μ , in der Mitte etwas weiter stehend als vor den Enden, hier zuweilen bis 9 in 10 μ , radial, an den Enden der Ventraleite gegen die Pole konvergent, auffallend grob liniert, Linien etwa 10-14 in 10 μ (Taf. 8, Fig. 16-19).

179. — ***Cymbella Mülleri*** HUSTEDT.

Cymbella Mülleri HUST., Arch. f. Hydrobiol. Suppl. 15, S. 425; A. S. Atl. T. 373, F. 6, 7.

Im untersuchten Gebiet verbreitet und häufig. Kasinga-Kanal, Eduardsee (sehr häufig in der Bucht von Kamande, besonders massenhaft an Algen), Kivusee (häufig bei Kisenyi, an Algen bei Keshero und bei Ngoma), Machusafall (häufig an Algen), Ndalagasee, Bitasee. In der Vulkanregion nicht beobachtet!

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Asien, Afrika.

Ich habe bereits bei der Bearbeitung des Materials der Sunda-Expedition ausgeführt, dass die von O. MÜLLER als *Cymbella grossetriata* var. *obtusiuscula* (O. MÜLLER, 1905, S. 154, T. 1, F. 13) bezeichnete Form eine eigene Art darstellt. Ich gebe auf Taf. 9, Fig. 1-7, eine Variationsreihe aus dem vorliegenden afrikanischen Material, die sowohl die Konstanz in der von *Cymbella grossetriata* (vgl. Taf. 8, Fig. 16-19) gänzlich abweichenden Schalenform zeigt, als auch die Variabilität in der Grösse erkennen lässt. Die Länge der Schalen schwankt von etwa 15-150 μ , die Breite von 7-30 μ , besonders grosse Exemplare fanden sich im Eduardsee an Algen und *Chara* in der Bucht von Kamande. Die auf Grund der weniger stumpfen Schalenpole abgetrennte var. *javanica* HUST. (l. c., S. 425, T. 26, F. 1-4) lässt sich nicht halten, ich habe sie daher hier mit der Art vereinigt. *Cymbella Mülleri* besitzt einen fast geraden, nur in der Mitte leicht konvexen Ventralrand, während *Cymbella grossetriata* durch einen durchweg stark konvexen Ventralrand ausgezeichnet ist. Daher sind die Schalen bei *Cymbella grossetriata* relativ wesentlich breiter und neigen zur Ausbildung spitz geschnäbelter Enden, während sie bei *Cymbella Mülleri* schlanker und an den Enden nicht geschnäbelt sind.

Zu *Cymbella Mülleri* gehören auch die von ZANON (1938, F. 33, 34) als *Cymbella grossetriata* und var. *obtusiuscula* abgebildeten Formen.

180. — **Cymbella turgida** (GREG.) CLEVE.

Cymbella turgida (GREG.) CLEVE, HUSTEDT, Bacill. S. 358, F. 660.

Vereinzelt im Eduardsee, Machusafall und Kibugasee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

181. — **Cymbella ventricosa** KÜTZ.

Cymbella ventricosa KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 359, F. 661.

Nur im Vulkangebiet beobachtet : Tümpel auf dem Karisimbi in 3.000 m Höhe (häufig), oberer Teich und See bei Gando (häufig).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

Die hier auftretenden Formen zeigen im allgemeinen sehr stumpfe, zuweilen etwas vorgezogene und ventralwärts gesenkte Enden, der Ventralrand ist oft leicht gewellt (Taf. 9, Fig. 8-11).

182. — **Cymbella gracilis** (RABH.) CLEVE.

Cymbella gracilis (RABH.) CLEVE, HUSTEDT, l. c., S. 359, F. 663.

Ebenfalls nur im Vulkangebiet gesehen : Karisimbisee und oberer Teich bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

183. — **Cymbella sinuata** GREG.

Cymbella sinuata GREG., HUSTEDT, l. c., S. 361, F. 668.

Sehr selten im Kibugasee und in den warmen Quellen von May-ya-Moto.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

184. — **Cymbella affinis** KÜTZ.

Cymbella affinis KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 362, F. 671.

Vereinzelt im Eduardsee, Machusafall, Kibugasee und Ndalagasee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

185. — **Cymbella cymbiformis** (KÜTZ.) VAN HEURCK.

Cymbella cymbiformis (KÜTZ.) VAN HEURCK, HUSTEDT, l. c., S. 362, F. 672.

Sehr selten im Kivusee (Berasee) und Ndalagasee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

186. — **Cymbella parva** (W. SMITH) CLEVE.

Cymbella parva (W. SMITH) CLEVE, HUSTEDT, l. c., S. 363, F. 675.

Nur im Eduardsee, sehr selten.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Asien, Afrika, Amerika.

187. — **Cymbella cistula** (HEMPR.) GRUNOW.

Cymbella cistula (HEMPR.) GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 363, F. 676 a.

Sehr vereinzelt im Kivusee, häufiger im Ndalagasee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

Die im Ndalagasee vorkommenden Formen sind ziemlich klein, 35-55 μ lang, und besitzen gewöhnlich zwei isolierte Punkte an der Ventralseite. Daneben treten noch zartere Formen auf, bei denen die isolierten Punkte fehlen, die Länge der Schalen beträgt etwa 28-40 μ , ihre Breite 7-9 μ . Wahrscheinlich handelt es sich bei diesen Individuen lediglich um Kümmerformen der Art, wenn man sie nicht zur var. *maculata* (KÜTZ.) VAN HEURCK rechnen will (HUSTEDT, l. c., F. 676 b), von der ich aber keine grösseren Individuen im Material geschen habe, so dass mir die unmittelbare Verbindung mit *Cymbella cistula* richtiger zu sein scheint (Taf. 9, Fig. 12-20).

188. — **Cymbella lanceolata** (EHRENBERG) VAN HEURCK.

Cymbella lanceolata (EHR.) VAN HEURCK, HUSTEDT, l. c., S. 364, F. 679.

Nur im Eduardsee, selten.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

189. — **Cymbella bengalensis** GRUNOW.

Cymbella bengalensis GRUN., A. S. Atl. T. 9, F. 12, 13, T. 71, F. 79, T. 375, F. 2, 3, 6.

Nur sehr selten im Machusafall.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Asien, Afrika und Amerika.

Die für das tropische Ostafrika charakteristische *Cymbella cucumis* A. S. (Atl. T. 9, F. 21, 22, T. 375, F. 7-9) war in dem vorliegenden Material aus Belgisch-Kongo nicht vorhanden, ZANON erwähnt (1938) keine der beiden Arten.

190. — **Cymbella tumida** (BRÉB.) VAN HEURCK.

Cymbella tumida (BRÉB.) VAN HEURCK, HUSTEDT, l. c., S. 366, F. 677.

Ebenfalls nur vereinzelt im Eduardsee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

Gattung **GOMPHOCYMBELLA** O. MÜLLER.191. — **Gomphocymbella Beccari** (GRUNOW) FORTI.

Gomphocymbella Beccari (GRUN.) FORTI, Contrib. Diatom. X, S. 1292.

Eine der häufigsten Diatomeen des untersuchten Gebiets : Kasinga-Kanal, Eduardsee (häufig an Algen bei Bugazia, im Plankton sowie an Algen und an Chara in der Bucht von Kamande), Kivusee (sehr häufig an Algen bei Keshero), Machusa-Fall, Kibugasee, Lukulusee. In der Vulkanregion nicht gesehen ! (Taf. 11, Fig. 1).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Nus aus dem tropischen Afrika bekannt.

Obgleich die von CLEVE (Nav. Diat. 1, S. 172) Beschreibung ausdrücklich darauf hinweist, dass ein isoliertes Stigma bei *Cymbella Beccari* GRUN. nicht vorhanden sei, bin ich doch der Ansicht FORTIS, dass die von GRUNOW benannte Art mit *Gomphonema Bruni* FRICKE (A. S. Atl. T. 238, F. 4-6), die von O. MÜLLER als *Gomphocymbella Bruni* (FRICKE) O. MÜLL. (1905, S. 150, T. 1, F. 2, 3) bezeichnet wurde, identisch, und das Stigma von GRUNOW übersehen ist, was auch bereits O. MÜLLER für möglich hielt (l. c., S. 147). Sowohl nach dem Standort als auch nach der übrigen Beschreibung kann für *Cymbella Beccari* keine andere Art in Frage kommen, so dass der Name *Gomphocymbella Bruni* als der jüngere eingezogen werden muss.

Gattung **GOMPHONEMA** AGARDH.192. — **Gomphonema acuminatum** EHRENBERG.

Gomphonema acuminatum EHR., HUSTEDT, Bacill. S. 370, F. 683.

Nur im Kibugasee, sehr selten.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit, aber in den Tropen weniger häufig als in temperierten Gebieten.

193. — **Gomphonema parvulum** (KÜTZ.) GRUNOW.

Gomphonema parvulum (KÜTZ.) GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 372, F. 713 a.

Im Gebiet verbreitet und stellenweise als Massenform entwickelt. Kasinga-Kanal, Eduardsee (häufig an Algen bei Bugazia), Kivusee, Machusafall, Kibugasee, Ndala-gasee, warme Quellen von May-ya-Moto, Gewässer auf dem Karisimbi (massenhaft an Algen in einem Tümpel bei Gando).

Var. *lagenula* (GRUN.) HUST., l. c., S. 373. V. H. Syn. T. 25, F. 8. Nicht selten unter der Art. Eduardsee, Machusafall, Kibugasee, im oberen See bei Gando.

Die Varietät tritt im Machusafall in deutlich ausgeprägten Formen auf, die Schalen besitzen kopfig abgeschnürte Enden, Transapikalstreifen bis 18 in 10 μ , durchweg nur wenig geneigt, fast senkrecht zur Mittellinie (Taf. 11, Fig. 8-10).

194. — **Gomphonema longiceps** EHRENBURG var. **subclavata** GRUNOW.

Gomphonema longiceps EHR. var. *subclavata* GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 375, F. 705.

Nur sehr selten im Eduardsee und Kivusee, vermutlich mit Zuflüssen eingeschleppt.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

195. — **Gomphonema aequatoriale** nov. spec.

Gomphonema aequatoriale nov. spec.

Zellen schlank keulenförmig mit schmalem aber stumpf gerundetem Fusspol und breitem, flach gestütztem Kopfpol, etwa 50-100 μ lang, 12-16 μ breit, Schalenränder zwischen Mitte und den beiden Polen fast geradlinig verlaufend oder nur wenig konkav (gegen den Fusspol) oder konvex (gegen den Kopfpol). Raphe mit geraden (in kleineren Individuen) oder wenig gebogenen (in grösseren Formen) Ästen, Raphenebene gegen die Zellwand etwas geneigt, Raphenäste daher schmal bandförmig erscheinend. Axialarea schmal linear, in der Mitte nur wenig erweitert. Transapikalstreifen grösstenteils radial, VOR DEM KOPFPOL ABER AUF EINE KURZE STRECKE (etwa 1/6-1/4 der Entfernung zwischen Kopfpol und Zentralknoten) SENKRECHT ZUR MITTELLINIE, 10-13 in 10 μ , die mittleren etwas entfernt stehend, sämtlich deutlich punktiert, Punkte etwa 20 in 10 μ , in der Nähe des Zentralknotens gewöhnlich etwas gröber. Vor dem mittleren Streifen auf der einen Seite der Zentralarea befindet sich ein isoliertes Stigma (Taf. 10, Fig. 6-8).

Nur im Eduardsee. Nicht selten in der Bucht von Kamande im Plankton (verschleppt) und an *Chara*.

Diese Art nähert sich sowohl dem *Gomphonema longiceps* var. *subclavata* GRUN. als auch dem *Gomphonema lanceolatum* EHR. Von beiden ist sie durch durchschnittlich bedeutendere Grösse, die sehr regelmässig keulenförmigen und in den Zellhälften fast geradlinig begrenzten Schalen, die flach gestützten Kopfpole und besonders durch die Lage der Transapikalstreifen vor dem Kopfpol unterschieden. Das schwer zu umgrenzende *Gomphonema lanceolatum* hat durchweg *radiale* Streifen und im allgemeinen stärker lanzettliche Schalen, d.h. Schalen mit schmälerem Kopfpol. Eine Form mit stumpfen Polen, die den afrikanischen nahe zu stehen scheint, bildet FRICKE in A. S. Atl. T. 238, F. 35, von Amatitlan (Mittelamerika) als *Gomphonema lanceolatum* EHR. ab, jedoch scheint mir diese Bestimmung noch keinesfalls sicher zu sein, wenn man die übrigen in A. S. Atl. als *Gomphonema lanceolatum* EHR. abgebildeten Formen zum Vergleich heranzieht. Jedenfalls besteht im Atlas eine Unsicherheit bezüglich der Abgrenzung des *Gomphonema lanceolatum* EHR. sowohl gegenüber *Gomphonema longiceps* var. *subclavata* GRUN. (vgl. A. S. Atl. T. 237, F. 11-14 und 20-30) als auch gegenüber dem *Gomphonema gracile* EHR. (vgl. T. 236, F. 32-36), und die auf Taf. 237, F. 2, als *Gomphonema lanceolatum* EHR. abgebildete Form gehört überhaupt nicht hierher sondern zu *Gomphonema parvulum* (KÜTZ.) GRUN. Dieselbe Unsicherheit zeigt sich auch in CLEVE, Nav. Diat. S. 183 (vgl. die Bemerkung zu *Gomphonema lanceolatum* EHR.) auf den die Bestimmungen FRICKES im wesentlichen zurückgehen. GRUNOW bildet in V. H. Syn. T. 24, F. 8-10, stumpfpolige Formen als *Gomphonema affine* KÜTZ. ab, deren *forma maior* (F. 10) aber mit *Gomphonema lanceolatum* EHR. identisch sein soll. Auch diese Formen unterscheiden sich von der afrikanischen Art durch vor dem Kopfpol deutlich radiale Streifen.

Individuen, die dem *Gomphonema aequatoriale* entsprechen, fand ich auch in Material aus Ostafrika aus der Sammlung FRICKES, und es überrascht mich, dass Fricke diese charakteristische Art bei der Bearbeitung der Gattung *Gomphonema* in A. S. Atl. nicht berücksichtigt hat. Sie scheint somit im tropischen Afrika eine weitere Verbreitung zu besitzen.

196. — **Gomphonema africanum** G. S. WEST.

Gomphonema africanum G. S. WEST, Linn. Soc. Journ., Bot., vol. 38, S. 159, T. 8, F. 13.

Nur im Eduardsee, vereinzelt in der Bucht von Kamande an *Chara* und (losgerissen) im Plankton (Taf. 10, Fig. 1-5).

ALLGEMEINE VERBREITUNG: Bisher nur aus dem tropischen Afrika bekannt.

Der einzige bisher bekannte Standort war der Tanganikasee, in dem sie zuerst von G. S. WEST gefunden wurde und aus dem sie mir selbst in einer grösseren Anzahl von Exemplaren vorliegt. Es handelt sich um eine sehr charakteristische Form, die zu den grössten Arten der Gattung zählt. WEST gibt als Masse: 102-128 μ Länge, 23-28 μ Breite, Transapikalstreifen 10-11 auf 10 μ . Damit ist aber der Variationsbereich nicht erfasst, Exemplare aus dem Eduardsee erreichten eine Länge von mehr als 150 μ , während sich nach meinen Funden im Tanganikasee eine Länge von 90-172 μ bei einer Breite von 15-28 μ ergab. Die Streifenzahl ist verhältnismässig konstant, ich fand 9-11 in 10 μ , sämtlich deutlich punktiert, Punkte 15-20 in 10 μ . Die Raphenäste sind schmal bandförmig, mit wenig gebogener Aussenrinne und einander genäherten Zentralporen. Die Axialarea ist linear, entsprechend den bandförmigen Raphenästen von mässiger Breite, um den Mittelknoten nur sehr wenig oder gar nicht erweitert. Das isolierte Stigma durchbohrt die Zellwand in schiefem Winkel und erscheint daher in Schalenansicht strichförmig verlängert. Zuweilen sind auch die äussersten Punkte der beiden benachbarten Transapikalstreifen isoliert und teilweise zu Porenkanälen entwickelt. Jede Schale besitzt am Kopfpol einen kleinen Dorn, der G. S. WEST seinerzeit noch entgangen, aber besonders in Gürtelbandansicht der Zellen leicht sichtbar ist (Taf. 10, Fig. 5). Der Schalenumriss ist wie bei allen Arten dieser Gattung variabel, die Formen aus dem Eduardsee sind etwas schlanker als diejenigen aus dem Tanganikasee, dagegen zeigen die Tanganika-Formen verhältnismässig spitzere Kopfpole. Die grossen Individuen besitzen oft im oberen Schalenteil parallele Ränder mit keilförmig gerundetem Kopfpol, so dass also auch hier die von anderen Arten bekannten « turris-Formen » (vgl. HUSTEDT, 1937-1939, S. 438) als Endglieder der Variationsreihe auftreten können.

197. — **Gomphonema intricatum** KÜTZ.

Gomphonema intricatum KÜTZ., HUSTEDT, Bacill. S. 375, F. 697.

Sehr selten im Eduardsee und im Ndalagasee.

Var. *pumila* GRUN., HUSTEDT, l. c., F. 699. Nur im Eduardsee, selten.

ALLGEMEINE VERBREITUNG: Kosmopolit.

198. — *Gomphonema lanceolatum* EHRENBERG.

Gomphonema lanceolatum EHR., HUSTEDT, l. c., S. 376, F. 700.

Im ganzen Gebiet verbreitet und nicht selten, stellenweise häufig. Eduardsee, Kivusee, Machusafall (häufig), Kibugasee, Ndalagasee, Bitasee, warme Quellen von May-ya-Moto (selten), oberer Teich bei Gando (selten).

Var. *insignis* (GREG.) CLEVE, HUSTEDT, l. c., F. 701. Eduardsee (sehr selten), massenhaft im Machusafall, sehr häufig an Algen im Litoral des Kibugasees.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit mit vorzugsweiser Verbreitung in den Tropen.

199. — *Gomphonema gracile* EHRENBERG.

Gomphonema gracile EHR., HUSTEDT, l. c., S. 376, F. 702.

Im Gebiet verbreitet und stellenweise häufig. Eduardsee, Kivusee, Machusafall (sehr häufig), Ndalagasee, Bitasee, oberer Teich und See bei Gando (häufig).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

200. — *Gomphonema Clevei* FRICKE.

Gomphonema Clevei FRICKE, in A. S. Atl. T. 234; F. 44-46.

Eduardsee, Kivusee (selten), Machusafall (sehr häufig), Kibugasee, Ndalagasee (selten), Bitasee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Afrika und Asien.

201. — *Gomphonema olivaceum* (LYNGBY) KÜTZ.

Gomphonema olivaceum (LYNGB.) KÜTZ., HUSTEDT, Bacill. S. 378., F. 719.

Nur im Kivusee beobachtet, selten.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit, aber in den Tropen weniger häufig.

Fam. EPITHEMIACEAE

Gattung DENTICULA KÜTZ.

202. — *Denticula tenuis* KÜTZ.*Denticula tenuis* KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 381, F. 723.

Sehr selten im Eduardsee und im unteren Teich bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Asien, Afrika, Amerika. In den Tropen wenig beobachtet.

Gattung EPITHEMIA BRÉB.

203. — *Epithemia argus* KÜTZ.*Epithemia argus* KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 383, F. 727 a.

Eduardsee (sehr selten), Kivusee (verbreitet, häufig in einem Horizontal-Planktonzug bei Kikombo), Machusafall.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

204. — *Epithemia zebra* (EHRENBERG) KÜTZ.*Epithemia zebra* (EHR.) KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 384, F. 729.

Sehr vereinzelt im Eduardsee, sehr selten im Kivusee.

Var. *saxonica* (KÜTZ.) GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 385, F. 730. Eduardsee, sehr selten.Var. *porcellus* (KÜTZ.) GRUN., HUSTEDT, l. c., F. 731. Hier wie überall die häufigste Form dieser Art. Eduardsee (überall verbreitet), Kivusee (sehr selten), Machusafall, Ndalagasee (häufig), Bitasee, oberer Teich bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

205. — *Epithemia turgida* (EHRENBERG) KÜTZ.*Epithemia turgida* (EHR.) KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 387, F. 733.

Nur sehr selten im Eduardsee und Kivusee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit, in den Tropen wenig beobachtet.

206. — ***Epithemia sorex*** KÜTZ.

Epithemia sorex KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 388, F. 736.

Im Eduardsee verbreitet und nicht selten (sehr häufig in Oberflächenplankton in der Bucht von Kamande, aber aus dem Litoral verschleppt), vereinzelt im Kivusee, sehr selten im Tümpel auf dem Karisimbi in 3.000 m Höhe.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit, auch in den Tropen durchweg häufig.

207. — ***Epithemia cistula*** (EHRENBURG) RALFS.

Epithemia cistula (EHR.) RALFS, HUSTEDT im Arch. f. Hydrobiol. Suppl. 15, S. 454, T. 14, F. 4-6; Ber. Deutsch. Bot. Ges. 56, S. 565, T. 25, F. 16-21.

Vereinzelt im Eduardsee, Kivusee, Ndalagasee (hier häufig an Algen !), Tümpel bei Gando am Karisimbi (an Algen).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Asien und Afrika, Südeuropa.

Gattung **RHOPALODIA** O. MÜLLER.

Die *Rhopalodia*-Arten bilden mit einer Reihe Endemismen charakteristische Eigentümlichkeiten der zentralafrikanischen Flora, in der sie als Massenformen unter den Epiphyten des Litorals erscheinen, sehr häufig als « Reinmaterial » einer einzigen Art. Ihre Systematik geht im wesentlichen auf O. MÜLLER zurück (1895 und 1905), eine hervorragende bildliche Darstellung der meisten bis dahin bekannten Formen gibt FR. FRICKE in A. S. Atl. Taf. 252-256 und 265. Die Systematik bedarf in einigen Punkten der Revision, da einzelne der von MÜLLER aufgestellten Formen nicht haltbar sind. So ist *Rhopalodia asymmetrica* O. MÜLL. ein Sporangialstadium einer anderen Art, und ebenso dürften *Rhopalodia ascoidea* O. MÜLL. und *Rhopalodia vermicularis* O. MÜLL. untereinander zusammenhängen.

208. — ***Rhopalodia gibba*** (EHRENBURG) O. MÜLLER.

Rhopalodia gibba (EHR.) O. MÜLL., HUSTEDT, l. c., S. 390, F. 740.

Im ganzen Gebiet verbreitet und vielfach häufig. Kasingakanal, Eduardsee (häufig in einem Planktonzug aus der Bucht von Kamande), Kivusee (häufig im Plankton bei Ngoma und bei Kisenyi), Machusafall, Kibugasee (häufig an litoralen Algen), Ndalagasee, Lukulusee, Bitasee, unterer Teich bei Gando.

Var. *ventricosa* (EHR.) GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 391, F. 741. Unter der Art nicht selten. Kasinga-Kanal, Eduardsee (sehr häufig in Oberflächenplankton aus der Bucht von Kamande), Kivusee (selten), Kibugasee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

209. — ***Rhopalodia gibberula* (EHRENBERG) O. MÜLLER.**

Rhopalodia gibberula (EHR.) O. MÜLL., HUSTEDT, l. c., S. 391, F. 742.

Verbreitet und stellenweise häufig. Kasinga-Kanal, Eduardsee, Kivusee, Machusafall, Kibugasee (häufig an litoralen Algen), Ndalagasee, warme Quellen von May-ya-Moto (häufig !), Karisimbisee, oberer See und Tümpel bei Gando.

Var. *producta* GRUN., O. MÜLLER, El Kab, S. 290, T. 10, F. 16, 17. Unter der Art im Karisimbisee.

Var. *Schweinfurthi* O. MÜLLER, l. c., S. 291, T. 10, F. 12-15. Ebenfalls mit der Art im Karisimbisee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

210. — ***Rhopalodia gracilis* O. MÜLLER.**

Rhopalodia gracilis O. MÜLLER, Botan. Jahrb. 22, S. 63, T. 1, F. 8-12, T. 2, F. 5, 6. FRICKE, in A. S. Atl. T. 255, F. 22-27.

Verbreitet und häufig, oft als Massenform auftretend. Eduardsee (massenhaft im Oberflächenplankton — aber hier als losgerissen Litoralmaterial — und an Algen in der Bucht von Kamande), Kivusee (häufig im Plankton bei Ngoma, Kisenyi, Keshero, Kikombo und Gabiro-Nungero sowie an Algen bei Keshero), Kibugasee, Ndalagasee (sehr selten), im Vulkangebiet nur sehr selten im oberen Teich bei Gando.

Forma *linearis* O. MÜLL., FRICKE in A. S. Atl. T. 255, F. 30-32 (als var.). Vereinzelt unter der Art im Eduardsee und Kivusee.

MÜLLER gibt als Länge für f. *linearis* 92-122 μ an, die von FRICKE abgebildeten Exemplare erreichen fast 180 μ . Im Kivusee fand ich Individuen bis 260 μ , die maximale Länge dürfte somit wohl nahe an 300 μ kommen. Die Abtrennung als Varietät ist nicht zu rechtfertigen.

ERLANDSSQN gibt für den Kivusee auch *Rhopalodia parallela* (GRUN.) O. MÜLL. an (1928, S. 459), ebenso erwähnt er sie aus einem Kratersee in Uganda, während er *Rhopalodia gracilis* O. MÜLL. nicht nennt. Ich vermute, dass hier ein Irrtum vorliegt und in beiden Fällen die in Zentralafrika sehr verbreitete *Rhopalodia gracilis* vorliegt. ZANON erwähnt aus dem Gebiet des Kivusees beide Arten (1938, S. 651, 652), ich glaube, dass aber auch hier nur *Rhopalodia gracilis* in Frage kommt.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Endemismus des tropischen Afrika.

211. — *Rhopalodia vermicularis* O. MÜLLER.

Rhopalodia vermicularis O. MÜLL., Botan. Jahrb. 22, S. 67, T. 1, F. 34-39, T. 2, F. 10, 11, 14; FRICKE, in A. S. Atl. T. 256, F. 17-19; T. 265, F. 7-12.

Ebenfalls im Gebiet sehr verbreitet und häufig als Massenform auftretend. Kasinga-Kanal, Eduardsee (häufig im Oberflächenplankton und an Algen in der Bucht von Kamande), Kivusee (häufig an Algen bei Ngoma sowie im Plankton bei Ngoma, Kisenyi und Keshero), Machusafall, Kibugasee (massenhaft an Algen), Ndalagasee (selten), im Vulkangebiet sehr vereinzelt in Tümpeln auf dem Karisimbi.

Forma *perlonga* FRICKE, l. c., F. 20-23. Meistens mit der Art gemeinsam im Eduardsee, Kivusee (sehr häufig an Algen bei Keshero und im Plankton bei Kikombo), Machusafall (massenhaft), Kibugasee, Tümpel bei Gando am Karisimbi (sehr selten).

Das von FRICKE (l. c.) abgebildete Exemplar hat eine Länge von fast 290 μ , im Kivusee ergaben einzelne Messungen Schalen von 360 μ Länge, doch dürfte auch damit die Grenze noch nicht erreicht sein. Zur Abtrennung der forma *perlonga* liegt kein Grund vor, es handelt sich hier lediglich um grosse Exemplare der Art, für die von MÜLLER eine Länge bis zu 227 μ angegeben wird. Ich habe die forma *perlonga* hier noch besonders erwähnt, um auf die beträchtliche Längenvariation der *Rhopalodia vermicularis* aufmerksam zu machen, in Zukunft muss die forma eingezogen und die Artdiagnose entsprechend erweitert werden.

Die Art ist hinsichtlich der Umrissform insofern variabel, als die Heteropolarität der Apikalachse bald stärker, bald schwächer ausgebildet ist und neben stark keulenförmigen Zellen auch solche vorkommen, die in Gürtelbandlage fast völlig linear erscheinen. Derartige Formen unterscheiden sich von *Rhopalodia gracilis* O. MÜLL. sowohl durch ihren wesentlich robusteren Bau als auch besonders durch den Besitz des Zentralknotens.

Zu *Rhopalodia vermicularis* O. MÜLL. gehören auch die beiden folgenden Arten : *Rhopalodia ascoidea* O. MÜLL. (Botan. Jahrb. 22, S. 66, T. 1, F. 31-33, T. 2, F. 8, 9) und *Rhopalodia asymmetrica* O. MÜLL. (l. c., S. 68, T. 1, F. 49, 50, T. 2, F. 12, 13, 20; FRICKE in A. S. Atl. T. 255, F. 37-39). *Rhopalodia ascoidea* und *Rhopalodia vermicularis* wurden von O. MÜLLER nur auf Grund mehr oder weniger ausgeprägter bzw. fehlender welliger Verbiegungen der Schalenränder unterschieden, können aber nicht auseinander gehalten werden, da die Verbiegungen im Laufe der Zellteilungen, also mit der Entfernung von der Sporangialzelle abnehmen. Die stärksten Verbiegungen und Unregelmäßigkeiten weisen die Sporangialzellen selbst auf, und sie sind es, die von MÜLLER als *Rhopalodia asymmetrica* bezeichnet wurden. Sie können sehr bizarre Gestalt annehmen und sind zuweilen sehr

stark knieförmig geknickt, man findet sie fast regelmässig bei massenhaftem Vorkommen der *Rhopalodia vermicularis*, so dass der Zusammenhang leicht festzustellen ist.

Nach der ersten Veröffentlichung (MÜLLER, l. c.) hätte die Art als *Rhopalodia ascoidea* O. MÜLL. bezeichnet werden müssen, bei der Bearbeitung der Gattung in A. S. Atl. durch FRICKE ist aber der Name *Rhopalodia vermicularis* O. MÜLL. beibehalten, während *Rhopalodia ascoidea* nicht erwähnt wird. Da die Nomenklatur in A. S. Atl. im Einverständnis mit O. MÜLLER erfolgt ist, muss sie auch für uns als bindend anerkannt werden

FORTI (1910, S. 1927) identifiziert *Rhopalodia vermicularis* O. MÜLL. mit *Epithemia clavata* DICKIE (Journ. Linn. Soc. 17, S. 281) und bezeichnet sie deshalb als *Rhopalodia clavata* (DICKIE) FORTI. Das Originalmaterial von DICKIE aus dem Nyassa-See, von dem mir ein Präparat vorliegt, enthält aber neben *Rhopalodia vermicularis* auch *Rhopalodia hirudiniformis* O. MÜLL., so dass keine Gewähr dafür gegeben ist, welche von beiden Formen von DICKIE als *Epithemia clavata* bezeichnet wurde, wenn auch die grössere Wahrscheinlichkeit für *Rhopalodia vermicularis* als die häufigere Art in dem genannten Material spricht. Mir selbst steht zur Zeit die Abbildung DICKIES nicht zur Verfügung, sie wurde aber von MÜLLER als so mangelhaft genannt (l. c., S. 58), dass er sie bei der Identifizierung seiner Arten nicht verwenden konnte, also nicht etwa von ihm übersehen ist. Unter diesen Umständen haben wir keinen Anlass, einen eindeutig festgelegten, durch einwandfreie Abbildungen und Beschreibung begründeten Namen durch eine zweifelhafte Bezeichnung nur der Priorität zuliebe zu ersetzen. Es kommt hinzu, dass *Rhopalodia vermicularis* und *Rhopalodia hirudiniformis* einander sehr nahe verwandt und in den Grenzformen nur schwer voneinander zu unterscheiden sind. Die Differenzierung beruht im wesentlichen auf der Umrissform der Zellen, indem Zellen mit stärker aufgetriebenem Kopfpol zu *Rhopalodia hirudiniformis*, die schlank-keilförmigen, fast geradlinig begrenzten dagegen zu *Rhopalodia vermicularis* gezogen werden. Diese Zellform ist aber, wenigstens zum Teil, abhängig von der Länge der Apikalachse, obgleich bei *Rhopalodia hirudiniformis* auch grosse Formen mit stark erweitertem Kopfpol auftreten (*Rhopalodia hirudiniformis* var. *turgida* FRICKE, in A. S. Atl. T. 265, F. 1-6). Bei einer etwaigen Vereinigung beider Formen zu einer Art würde allerdings der Name *Rhopalodia clavata* (DICKIE) zu nehmen sein, eine endgültige Entscheidung ist aber noch nicht möglich.

Während des Druckes dieser Abhandlung stiess ich bei der Bearbeitung der Gattung *Surirella* auf den Namen *Surirella rhopala* EHRENBERG, Mikrogeol. T. 33, F. I, 19 und T. 35 A, F. X, 3, die von DE TONI, Syll. Bacill. S. 575, als fragliches Synonym zu *Surirella gemma* EHRENBERG gestellt wird. Diese Ansicht wird bereits von MILLS, Index S. 1535, abgelehnt, und nach Prüfung der Abbildungen in der Mikrogeologie muss ich feststellen, dass diese Figuren völlig eindeutig und mit der später von

O. MÜLLER beschriebenen *Rhopalodia vermicularis* identisch sind! Damit ist aber auch die Nomenklaturfrage erledigt, die von O. MÜLLER und G. DICKIE gegebenen Benennungen sind beide einzuziehen und die Art ist in Zukunft als *Rhopalodia rhopala* (EHRENBURG) nov. comb. zu bezeichnen.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Wie die vorige Art Endemismus des tropischen Afrika.

212. — ***Rhopalodia hirudiniformis* O. MÜLLER.**

Rhopalodia hirudiniformis O: MÜLLER, l. c., S. 67, T. 1, F. 40-46, T. 2, F. 15-17; FRICKE, in A. S. Atl. T. 255, F. 33, 34, T. 256, F. 11-15.

Im Gebiet nur selten beobachtet. Eduardsee, Machusafall, Kibugasee, Ndalagasee.

Die von O. MÜLLER abgetrennte var. *parva* (l. c., S. 68, T. 1, F. 26-30, T. 2, F. 18, 19; FRICKE, l. c., T. 256, F. 16) lässt sich als besondere Form nicht halten, sie ist einzuziehen und ihre Masse sind in die Arbeschreibung aufzunehmen.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Ebenfalls Endemismus des tropischen Afrika.

Fam. **NITZSCHIACEAE.**

Gattung **GOMPHONITZSCHIA** GRUNOW.

213. — ***Gomphonitzschia Ungerii* GRUNOW.**

Gomphonitzschia Ungerii GRUN., HUSTEDT, in A. S. Atl. T. 332, F. 25-29

Nicht selten im Eduardsee, Kivusee, häufig an Algen aus dem Litoral des Kibugasees.

Auf Grund der reichlichen Funde kann die Beschreibung (vgl. DE TONI, Syll. Bacill. S. 565) ergänzt werden. Die Länge der Schalen schwankt von 19-100 μ (bei DE TONI werden 30-45 μ angegeben), die Breite von 2,5-5,7 μ . Wesentlich ist das Vorhandensein einer dem Zentralknoten entsprechenden Unterbrechung in der Kanalraphe, auf die ich bereits früher hingewiesen habe (1929, S. 102), die in den bisherigen Abbildungen nicht zum Ausdruck kommt, aber bei den mir nunmehr vorliegenden grösseren Individuen recht deutlich ist (Taf. 11, Fig. 66, 67).

Es ist auffällig, dass diese charakteristische und im tropischen Afrika weit verbreitete, wegen ihrer Form auch kaum zu übersehende Art von O. MÜLLER und FORTI überhaupt nicht erwähnt wird. A. CLEVE-EULER will die Art im nördlichen Finnland beobachtet haben (1939, S. 10, F. 6), ich habe aber schon an anderer Stelle betont (1942, S. 225), dass hier zweifellos ein Irrtum vorliegt.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Endemismus des tropischen Afrika.

Gattung **HANTZSCHIA** GRUNOW.214. — **Hantzschia amphioxys** (EHRENBERG) GRUNOW.

Hantzschia amphioxys (EHR.) GRUN., HUSTEDT, Bacill. S. 394, F. 747.

Im ganzen Gebiet verbreitet, aber durchweg nur vereinzelt auftretend. Kasinga-Kanal, Eduardsee, Kivusee (selten), Kibugasee, Ndalagasee, warme Quellen von May-ya-Moto, Tümpel in der Vulkanregion am Karisimbi.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

215. — **Hantzschia distincte-punctata** HUSTEDT.

Hantzschia distincte-punctata HUSTEDT, in A. S. Atl. T. 329, F. 21, 22; Arch. f. Hydrobiol. Suppl. Bd. 15, S. 462, T. 40, F. 4.

Nur sehr selten im Eduardsee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Asien und Afrika.

Gattung **NITZSCHIA** HASSAL.

Entsprechend den Erfahrungen an tropischen Seen anderer Gebiete und dem mesosaproben Charakter eines grossen Teiles ihrer Arten ist die Gattung *Nitzschia* auch im vorliegenden Material reichlich vertreten, insbesondere auch bezüglich des Individuenreichtums. Vorherrschend sind dabei sehr langgestreckte, schmale und dabei meistens zarte, systematisch schwer zu untersuchende Formen aus der Gruppe der *Nitzschiae lanceolatae*.

a) *Tryblionella* (W. SMITH, GRUN.) HUST. ampl.216. — **Nitzschia tryblionella** var. **levidensis** (W. SMITH) GRUNOW.

Nitzschia tryblionella var. *levidensis* (W. SMITH) GRUN., HUSTEDT, Bacill. S. 399, F. 760.

Nur vereinzelt im Eduardsee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

217. — **Nitzschia umbilicata** nov. spec.

Nitzschia umbilicata nov. spec.

Schalen breit linear mit plötzlich verschmälerten und nabelartig geschnäbelten Enden, um 35 μ lang und 8 μ breit, Valvarfläche leicht gefaltet. Kiel stark exzentrisch, wenig entwickelt, mit kurzen, entfernt

gestellten Röhrchen, 8-9 in 10 μ , das mittlere Röhrchen weiter als die übrigen, der Kiel über diesem Röhrchen leicht eingesenkt. Transapikal-rippen kräftig, 18-20 in 10 μ (Taf. 11, Fig. 65).

Sehr selten an Algen aus dem Kibugasee.

Die Art steht der *Nitzschia tryblionella* var. *levidensis* nahe, unterscheidet sich aber auffällig durch die Form und wesentlich engere Struktur. Bis zur Auffindung weiteren Materials, aus dem die Variationsbreite erkennbar wäre, halte ich die spezifische Abtrennung dieser charakteristischen Form für zweckmässig.

218. — ***Nitzschia hungarica* GRUNOW.**

Nitzschia hungarica GRUN., HUSTEDT, Bacill. S. 401, F. 766.

Sehr selten im Kivusee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

219. — ***Nitzschia angustata* (W. SMITH) GRUNOW.**

Nitzschia angustata (W. SMITH) GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 402, F. 767.

Sehr selten im Bitasee und in einem Tümpel auf dem Karisimbi in 3.000 m Höhe.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

b) *Dubiae* GRUN.

220. — ***Nitzschia thermalis* KÜTZ.**

Nitzschia thermalis KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 403, F. 771.

Nur sehr vereinzelt im Eduardsee (Taf. 11, Fg. 63, 64).

Var. *minor* HILSE, HUSTEDT, l. c., F. 772. Sehr selten bei Katwe im Eduardsee (Taf. 13, Fig. 73, 74).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Art und Varietät sind Kosmopoliten.

Die Länge der Art bewegte sich um 80 μ bei einer Breite von 8-9 μ , die Anzahl der Transapikalstreifen belief sich auf etwa 26-28, diejenige der Kielpunkte auf 6-8 in 10 μ , die Valvarfläche ist sehr wenig gefaltet. Die var. *minor* ist wesentlich kleiner, ihre Länge betrug um 27 μ bei einer Breite von 4-5 μ , die Streifenanzahl beträgt etwa 36 (bis gegen 40), die Zahl der Kielpunkte 8-10 in 10 μ . Die Schalenenden sind bei den vorliegenden Formen weniger stark vorgezogen und stumpfer gerundet als bei der Art. Die Röhrchen sind teils breiter teils schmäler als die Fenster, nur das mittlere Röhrchen ist stets durch eine grössere Breite ausgezeichnet.

221. — **Nitzschia stagnorum** RABH.

Nitzschia stagnorum RABH., HUSTEDT, l. c., S. 405, F. 773.

Vereinzelt im Kasinga-Kanal und an Algen im Kibugasee (Taf. 11, Fig. 62).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

Sie steht der vorigen Art sehr nahe und ist in manchen Formen nur sehr schwer zu unterscheiden. Die Länge der afrikanischen Individuen erreichte etwa 80 μ , aber die Breite beträgt nur etwa 6, 5 μ , so dass die Schalen also wesentlich schlanker sind als bei *Nitzschia thermalis*, insbesondere sind auch die Enden länger vorgezogen. Die Streifung ist gewöhnlich etwas kräftiger, jedoch ist der Unterschied so gering, dass darauf kaum Wert gelegt werden kann. Die Zahl der Kielpunkte beträgt 8-10 auf 10 μ , die Röhrchen sind, mit Ausnahme des breiteren mittleren, schmäler als die Fenster. Die grössere Schlankheit der Schalen tritt bei dem vorliegenden Material zwar deutlich in die Erscheinung, jedoch will ich bemerken, dass an anderen Lokalitäten von *Nitzschia stagnorum* auch sehr kurze und daher verhältnismässig breite Formen auftreten, die die Grenzen zwischen beiden Arten weiter zu verwischen scheinen. Um eine sichere Unterscheidung beider Arten zu ermöglichen, sind also noch weitere Untersuchungen über die Variationsbreite insbesondere der *Nitzschia thermalis* nötig.

c) *Grunowiae* (RABH.) GRUN.222. — **Nitzschia interrupta** (REICHELT) HUSTEDT.

Nitzschia interrupta (REICHELT) HUST., Arch. f. Hydrobiol. Bd 18, A. S. Atl. T. 351, F. 9-13.

Sehr selten im Eduardsee bei Bugazia.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

d) *Lineares* (GRUN.) HUST. ampl.223. — **Nitzschia linearis** W. SMITH.

Nitzschia linearis W. SMITH, HUSTEDT, l. c., S. 409, F. 784.

Zerstreut im Eduardsee, Kivusee und Kibugasee, vermutlich durch Zuflüsse eingespült.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

224. — **Nitzschia recta** HANTZSCH.

Nitzschia recta HANTZSCH, HUSTEDT, l. c., S. 411, F. 785.

Vereinzelt im Eduardsee, Kibugasee und Bitasee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

225. — **Nitzschia vitrea** NORM.

Nitzschia vitrea NORM., HUSTEDT, l. c., S. 411, F. 787.

An Algen in warmen Quellen bei May-ya-Moto (Taf. 12, Fig. 20).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

Die Art ist mesohalob und wohl auch, wie viele mesohalobe Diatomeen, mesosaprobs, das Vorkommen in den Thermalquellen neben einigen anderen halophilen bis mesosaproben Arten ist besonders zu beachten.

e) *Dissipatae* GRUN.226. — **Nitzschia dissipata** (KÜTZ.) GRUNOW.

Nitzschia dissipata (KÜTZ.) GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 412, F. 789.

Nur sehr vereinzelt im Eduardsee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

f) *Lanceolatae* GRUN.

Die Arten dieser Gruppe stellen den ökologisch wichtigsten Teil der Diatomeenflora des untersuchten Gebiets. Sie sind vielfach als Massenformen entwickelt und erfordern infolge des mehr oder weniger grossen Durcheinander verschiedener Formen innerhalb desselben Materials zu ihrer systematischen Erfassung und Darstellung unendlich viel Mühe, Geduld und Zeit, weit mehr, als die fertige Arbeit ahnen lässt! Die Strukturen der in Frage kommenden Formen stehen fast stets an der Grenze der Auflösungsfähigkeit unserer Objektive oder überschreiten sie, so dass man gezwungen ist, fast jedes Individuum der vielen Tausende von Exemplaren einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen, um festzustellen, ob nicht doch trotz ähnlicher oder gar gleicher Zell- oder Schalenform Strukturdifferenzen vorhanden sind, die auf verschiedene Arten schliessen lassen. Es ist selbstverständlich, dass man eine derartige Analyse aus zeitlichen Gründen nicht endlos fortsetzen kann und abgebrochen werden muss, wenn der zu erwartende Erfolg der aufgewandten Zeit nicht mehr entspricht. Ich bin aber der Überzeugung, dass trotz der aus dieser Gruppe hier neu beschriebenen, ziemlich zahlreichen Arten noch weitere

kritische Formen in dem Material enthalten sind bzw. im Gebiet vorkommen werden, deren systematische Erfassung späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben möge.

Sämtliche Abbildungen der Arten dieser Gruppe, wie überhaupt der Nitzschien, wurden bei 2.000 facher Vergrösserung mit Hilfe eines 2 mm-APOCHROMATEN von 1,40 num. Ap. nach Hyraxpräparaten hergestellt, so dass die Auflösungsmöglichkeit der Strukturen so weit gesteigert wurde, wie es heute praktisch überhaupt erreichbar ist. Bei den Formen mit etwa 30 oder weniger Transapikalstreifen auf 10 μ wurden diese Strukturen fast restlos Strich für Strich nach dem Original skizziert. Bei den zarter strukturierten Formen ist das technisch unmöglich, in diesen Fällen wurden auf jeder Schale mehrere Gruppen von je 5-10 μ vom Original unmittelbar eingezeichnet und mit Hilfe eines Papierstreifens auf den übrigen Teil der Abbildung übertragen. Dass bei Strukturen von 40 und mehr Elementen auf 10 μ kleine Differenzen in der Streifenzahl nicht zu vermeiden sind, dürfte wohl einleuchtend sein. Das Auszählen der Streifen mit Hilfe des Mikrometers am Objekt ist schon bei 25-30 auf 10 μ mit Schwierigkeiten verknüpft, bei dichteren Strukturen aber unmöglich, die in den Diagnosen gegebenen Zahlen wurden daher stets den Abbildungen entnommen. Die Grössenangaben werden vielfach, wie meistens bei neuen Arten späterer Erweiterung bedürfen. Auch das Durchmessen zahlreicher Individuen einer Art ist ausserordentlich zeitraubend, so dass ich mich darauf beschränken musste, nur die mir begegnenden auffallend grossen bzw. kleinen Individuen zu messen, um wenigstens annähernd die Variationsbreite festzustellen.

Die grosse Gleichförmigkeit innerhalb der *Nitzschiae lanceolatae* sowohl hinsichtlich der Form als auch der Struktur macht eine Unterscheidung der einzelnen Arten ausserordentlich schwierig, und in einzelnen Fällen konnte ein Zusammenhang nicht mit Sicherheit entschieden werden. Zu dieser Gleichförmigkeit im Habitus tritt noch eine weitere Schwierigkeit, die dadurch bedingt wird, dass die einzelnen Arten je nach der Lage ein sehr verschiedenes Bild geben, wobei aber die tatsächliche Schalenform nur sehr selten erfasst wird. Der die Kanalraphe führende Kiel liegt bei den hierher gehörigen Arten mehr oder weniger stark exzentrisch, so dass die Schalen einen breiteren und einen schmäleren Teil zeigen. Die Beschreibungen und Abbildungen werden in der bisherigen Literatur allgemein so gegeben, dass die Schale den breiteren Teil dem Beobachter zukehrt und der Kiel die eine Randseite einnimmt. In dieser Lage erscheinen die Enden der meisten Arten keilförmig verschmälert und mehr oder weniger vorgezogen, zum Teil auch mit kopfigen Polen. Aber schon eine geringe Drehung um die Apikalachse, die sich am gekielten Rand kaum bemerkbar macht, lässt die Form der Enden anders erscheinen, vorgezogene Köpfchen verschwinden, die Pole sind stumpf, zuweilen auch schief gerundet, und täuschen abweichende Variationen oder gar andere Arten vor. Eine

besondere Eigentümlichkeit mancher *Nitzschia*-Arten ist die mittlere Einsenkung des Kiels, die auf eine Unterbrechung der Kanalraphe und das Vorhandensein von Zentralporen hindeutet (vgl. HUSTEDT, 1929). Innerhalb der *Nitzschiae lanceolatae* wurde dieses Merkmal bisher wenig beobachtet, die im vorliegenden Material aus dem tropischen Afrika beschriebenen Arten besitzen es jedoch in ausgedehntem Masse und unterscheiden sich dadurch schon morphologisch von ähnlichen Formen andere Gebiete.

Vorbehaltlich späterer Korrekturen bzw. Ergänzungen gebe ich einstweilen folgende Darstellung der in Belgisch-Kongo von mir aufgefundenen *Nitzschiae lanceolatae*.

227. — ***Nitzschia congolensis* nov. spec.**

Nitzschia congolensis nov. spec.

Schalen typisch schmal lanzettlich, von der Mitte gegen die kopfig gerundeten Pole allmählich verschmälert, 130-170 μ lang, in der Mitte 5-6 μ breit. Kiel stark exzentrisch, Kielpunkte 7-10 (meistens etwa 8) in 10 μ , die beiden mittleren nicht weiter voneinander entfernt und ohne Einsenkung des Kiels. Transapikalstreifen kräftig, um 24 auf 10 μ . (Taf. 12, Fig. 15, 16).

Nur im Eduardsee, nicht selten in der Bucht von Kamande, häufig im Oberflächenplankton bei Vitshumbi.

Eine sehr ausgeprägte Art, die sich durch ihre Grösse von den übrigen lanzettlichen Formen dieser Gruppe, die meistens wesentlich kleiner sind, von den folgenden ebenfalls grossen Formen aber durch ihre lanzettliche Gestalt und gröbere Struktur unterscheidet und mit bisher bekannten Arten nicht zu verwechseln ist.

228. — ***Nitzschia consummata* nov. spec.**

Nitzschia consummata nov. spec.

Schalen sehr langgestreckt, schmal linear, von der Mitte gegen die stumpf keilförmig gerundeten Pole nur sehr wenig lanzettlich verschmälert, etwa 230-300 μ lang, nur 3,4-5,5 μ breit. Kiel stark exzentrisch, in der Mitte nicht eingesenkt, Kielpunkte kräftig, 10-12 auf 10 μ , die beiden mittleren nicht weiter voneinander entfernt. Transapikalstreifen ziemlich kräftig, um 30 in 10 μ , zart aber deutlich (Hyrax !) punktiert. Taf. 12, Fig. 1, 2.

Im Eduardsee verbreitet und nicht selten, häufig im Plankton bei Semliki am 3.VI.1935.

Diese grosse, charakteristische Planktonform ist der in ostafrikanischen Seen (Viktoriasee, Tanganikasee) häufigen *Nitzschia lacustris* HUST. (1921, S. 166, und A. S. Atl. T. 348, F. 1-3) sehr ähnlich, die aber durch gröbere

Struktur und durch die Unterbrechung der Kanalraphe zwischen den beiden mittleren, voneinander entfernt stehenden Kielpunkten ausgezeichnet ist. In den Größenverhältnissen stimmen dagegen beide Arten annähernd überein, können also nur bei genauer Untersuchung auseinander gehalten werden.

229. — **Nitzschia adapta** nov. spec.

Nitzschia adapta nov. spec.

Schalen sehr langgestreckt, schmal linear lanzettlich, gegen die mehr oder weniger kopfig gerundeten, in etwas gewendeter Lage aber stumpf keilförmigen Enden allmählich verschmälert, etwa 80-150 μ lang, um 3 μ breit. Kiel stark exzentrisch, Kielpunkte klein, 11-14 in 10 μ , die beiden mittleren weiter voneinander entfernt, der Kiel über dem so entstehenden breiteren Röhrchen mit einer schwachen Einsenkung. Transapikalstreifen sehr zart, 34 bis über 40, bei den kleineren Individuen um 45 in 10 μ (Taf. 12, Fig. 3-6).

Im Eduardsee verbreitet und häufig, besonders in der Bucht von Kamande (massenhaft im Plankton aus 2,5 m Tiefe, häufig auch in litoralen Algenrasen), ferner an Algen aus dem Kibugasee und ebenso an litoralen Algen aus dem Ndalagasee.

Im Bau des Kiels stimmt diese Art mit *Nitzschia lacustris* HUST. (vgl. unter Nr. 228) überein, sie ist aber wesentlich kleiner und besitzt eine viel zartere Struktur. Während die transapikale Streifung bei *Nitzschia lacustris* ohne Schwierigkeit in Styraxpräparaten erkannt werden kann (Streifen um 25 in 10 μ) lässt sich die Struktur von *Nitzschia adapta* nur in stark brechenden Medien unter Anwendung schiefen Lichtes auflösen. Es ist nicht sicher, ob es sich bei dieser Art um eine ausgesprochene Planktonform handelt, das reichliche Vorkommen in litoralen Algenrasen in den drei genannten Seen lässt unter Umständen darauf schliessen, dass sie trotz ihrer langen nadelförmigen Gestalt ihren eigentlichen Wohnsitz im Litoral hat.

230. — **Nitzschia aequalis** nov. spec.

Nitzschia aequalis nov. spec.

Schalen schmal linear, gegen die kurz keilförmigen, nicht kopfigen Enden gar nicht oder nur kurz vorher wenig verschmälert, etwa 80-130 μ lang, um 3 μ breit. Kiel stark exzentrisch, ohne mittlere Einsenkung, Kielpunkte klein, 12(meistens)-14 in 10 μ , die beiden mittleren nicht weiter voneinander entfernt. Transapikalstreifen sehr zart, etwa 34 bis gegen 40 in 10 μ (Taf. 12, Fig. 7, 8).

Nur im Eduardsee im Plankton bei Bugazia in 5 und 50 m Tiefe gefunden.

Unterscheidet sich von *Nitzschia consummata* (vgl. Nr. 228) durch die wesentlich zartere Struktur, von *Nitzschia adapta* durch die lineare Gestalt und den abweichenden Bau des Kiels.

231. — ***Nitzschia stricta* nov. spec.**

Nitzschia stricta nov. spec.

Schalen linear, mit parallelen Rändern und keilförmigen, stumpfer oder spitzer gerundeten Enden, um 65 μ lang, etwa 4 μ breit. Kiel stark exzentrisch, ohne mittlere Einsenkung, Kielpunkte 12-16 in 10 μ , die beiden mittleren nicht weiter voneinander entfernt. Transapikalstreifen sehr zart, um 35 in 10 μ (Taf. 12, Fig. 9, 10).

Nur im Eduardsee, selten, im Plankton in der Bucht von Kamande.

Unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch verhältnismässig grössere Breite. Die wenigen Funde reichen nicht aus, die Variationsbreite festzulegen, die Art bleibt also näher zu prüfen.

232. — ***Nitzschia intermissa* nov. spec.**

Nitzschia intermissa nov. spec.

Schalen linear mit parallelen Seiten und keilförmigen, nicht kopfigen Enden, etwa 70-90 μ lang, 3, 5-4 μ breit. Kiel stark exzentrisch, über dem mittleren Röhrchen mit kaum wahrnehmbarer Einsenkung, Kielpunkte 12 (meistens)-14 in 10 μ , die beiden mittleren weiter voneinander entfernt. Transapikalstreifen sehr zart, 33-37 in 10 μ (Taf. 12, Fig. 11-14).

Sehr selten im Eduardsee (an *Chara* aus der Bucht von Kamande), vereinzelt in Algenrasen aus dem Machusa-Fall bei Katana am Kivusee.

Diese Art hat eine gewisse Ähnlichkeit mit *Nitzschia linearis* W. Sm., die sich aber durch kopfig geschnäbelte Enden und die auffällige Einschnürung der Kielmitte deutlich unterscheiden lässt.

233. — ***Nitzschia intermedia* HANTZSCH.**

Nitzschia intermedia HANTZSCH, HUSTEDT, Arch. f. Hydrobiol. Suppl. 15, S. 477, T. 41, F. 4-7.

Im Eduardsee ziemlich häufig im Plankton und an *Chara* in der Bucht von Kamande (Taf. 12, Fig. 21-23).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Wahrscheinlich Kosmopolit.

Auf die systematischen Verhältnisse dieser grossen Art bin ich bereits wiederholt eingegangen (HUSTEDT, 1937-1939, S. 477, und 1942, S. 135), muss aber nach Bearbeitung dieses afrikanischen Materials meine derzeitigen Ausführungen noch ergänzen. In den Formenkreis von *Nitzschia intermedia*

gehören auch *Nitzschia regula* HUST. (1922, S. 150, T. 10, F. 57) aus Gletscherabflüssen am Mus-tagh-ata in Pamir und ihre var. *robusta* HUST. (1924, S. 586) aus Schwedisch-Lappland. Damit liegt mir *Nitzschia intermedia* bis jetzt aus folgenden Gebieten vor : Nordeuropa (Sarekgebirge), Südeuropa (Balkanhalbinsel), Zentralasien (Mus-tagh-ata in Pamir), tropisches Asien (indomalayischer Archipel), tropisches Afrika (Belgisch-Kongo), also von der subarktischen bis in die tropische Region. Nach der geographischen Lage sind die Standorte in ökologischer Beziehung erheblich verschieden, die morphologischen Differenzen der Formen sind aber so geringfügiger Natur, dass sich darauf keine besonderen Arten abgrenzen lassen, insbesondere auch deshalb nicht, weil diese Variationen nicht mit der durch die geographische Lage gegebenen ökologischen Verschiedenheit der Standorte parallel laufen. Einige Messungen ergeben :

F U N D O R T	Länge	Breite	Streifen	Kielpunkte
Pamir	90	5,5	25	12
Lappland	90	6	22-23	7-9
Macedonien	64	4,5	28-30	—
Sunda-Inseln	65-80	5-5,5	26-28 (30)	8-10
Sunda-Inseln (var. <i>capitata</i>) . .	122	6	26-28	8-10
Eduardsee	70-140	5,5-6	25-26	6-10
Nordamerika (BOYER)	75-100	—	24	8
(Nach GRUNOW)	75-85	4,5-5	24	7-9

Es treten also sowohl in der tropischen wie auch in der subarktischen Region gröber strukturierte Formen auf, während die feiner gestreiften auf die wärmeren Gebiete (Macedonien und tropisches Asien) beschränkt zu sein scheinen, im übrigen aber wenigstens zum Teil mit geringerer Zellgrösse zusammenfallen, eine Erscheinung, die wir bei vielen Diatomeen beobachten können. Im allgemeinen bewegt sich also die Anzahl der Transapikalstreifen um 26 in 10 μ . Davon weicht die lappländische Form durch besonders grobe Struktur ab, so dass sie als *Nitzschia intermedia* var. *robusta* HUST. beibehalten werden kann. Die Form aus Pamir, die bisher nur sehr selten beobachtet wurde, zeichnet sich durch auffallend kleine Kielpunkte aus. Da das jedoch mit der Lage des Objekts im Präparat zusammenhängen kann und die Konstanz des Merkmals nicht erwiesen ist, muss einstweilen von einer besonderen Benennung abgesehen werden. Die Schalenenden sind meistens KURZ keilförmig verschmälert, hier und da

finden sich aber auch Formen mit etwas länger gestreckten Enden. Die Pole sind mässig stumpf bis spitz gerundet, so dass die Formen mit kopfig gerundeten Enden als var. *capitata* HUST. auch weiterhin abgetrennt werden können (HUSTEDT, 1937-1939, S. 478, T. 41, F. 3). Damit ergeben sich für die Art und die beiden Varietäten folgende charakteristischen Merkmale :

Nitzschia intermedia HANTZSCH, Schalen typisch linear mit parallelen Rändern und kurz keilförmig verschmälerten, an den Polen nicht kopfigen Enden, etwa 60-140 μ lang, 4-6(meistens etwa 5) μ breit. Kiel stark exzentrisch, in der Mitte nicht eingesenkt, Kielpunkte 6-12 (meistens 8-9) in 10 μ , die beiden mittleren nicht weiter voneinander entfernt. Transapikalstreifen um 26 in 10 μ .

Var. *robusta* HUST. Transapikalstreifen 22-23 in 10 μ , Enden kopfig gerundet.

Var. *capitata* HUST. Transapikalstreifen wie bei der Art, aber die Enden kopfig gerundet.

Ob noch andere der bisher beschriebenen *Nitzschia*-Arten mit *Nitzschia intermedia* zu verbinden sind, mag einstweilen dahingestellt bleiben, ich komme darauf bei der Bearbeitung der Gattung für die « Kieselalgen » in der « Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich usw. » zurück.

234. — *Nitzschia tarda* nov. spec.

Nitzschia tarda nov. spec.

Schalen langgestreckt linear, mit AUFFALLEND LANG KEILFÖRMIG verschmälerten, an den Polen kopfig gerundeten Enden, 53-125 μ lang, 5-6 μ breit. Kiel stark exzentrisch, in der Mitte nicht eingesenkt, Kielpunkte 8-13 in 10 μ , die beiden mittleren nicht weiter voneinander entfernt. Transapikalstreifen ziemlich kräftig, 26-30 in 10 μ [Taf. 12, Fig. 24, 25 (26?)].

Diese Art unterscheidet sich von *Nitzschia intermedia* durch die auffallend lang keilförmigen Enden, die ihr ein sehr charakteristisches Aussehen verleihen. Verbreitet und nicht selten im Eduardsee, besonders in der Bucht von Kamande, häufig im Plankton aus 0,5 m Tiefe.

Sie hat eine gewisse Ähnlichkeit mit *Nitzschia Goetzeana* O. MÜLL. (1905, S. 176, T. 2, F. 20), die aber nach Beschreibung und Abbildung PLÖTZLICH verdünnte, daher stärker GESCHNÄBELTE Enden besitzt, und die Schalenränder unmittelbar vor den Polen sind deutlich konkav. *Nitzschia tarda* besitzt dagegen sehr allmählich verschmälerte Enden, deren Ränder schwach konvex bis fast geradlinig verlaufen. Ausserdem dürfte ein wesentlicher ökologischer Unterschied bestehen, da *Nitzschia Goetzeana* von O. MÜLLER nur in Material aus den Panganischnen des Rufidji beobachtet wurde. Die Struktur scheint bei *Nitzschia Goetzeana* auch etwas größer zu sein als bei den von mir im Eduardsee aufgefundenen Formen.

Die Zugehörigkeit von Tafel 12, Fig. 26 ist nicht ganz sicher, die geringen Abweichungen hängen aber vermutlich mit der geringeren Grösse zusammen.

235. — **Nitzschia capitellata** HUSTEDT.

Nitzschia capitellata HUST., Bacill. S. 414, F. 792.

Vereinzelt im Eduardsee (Bucht von Kamande) und an Algen aus dem Machusa-Fall bei Katana am Kivusee (Taf. 12, Fig. 36-38).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, tropisches Asien und Afrika.

Die Individuen sind zum Teil kleiner als bisher angegeben, die kleinsten Exemplare hatten eine Länge von 35 μ . Kielpunkte 10-12, Transapikalstreifen 30-33 in 10 μ .

236. — **Nitzschia diserta** nov. spec.

Nitzschia diserta nov. spec.

Schalen breit linear mit schwach konkaven Seiten und ziemlich lang keilförmig verschmälerten, an den Polen kopfig gerundeten Enden, etwa 40-45 μ lang, um 5,5 μ breit. Kiel stark exzentrisch, über dem mittleren Rörchen etwas eingesenkt, Kielpunkte länglich, 12-16 in 10 μ , die beiden mittleren etwas weiter voneinander entfernt. Transapikalstreifen zart, etwa 40 in 10 μ (Taf. 12, Fig. 32, 33).

Nur im Kivusee : Plankton bei Nyamirundi, aus 15 m Tiefe.

Steht der *Nitzschia capitellata* nahe, unterscheidet sich aber durch verhältnismässig breitere Schalen, dichter stehende Kielpunkte und zartere Struktur.

237. — **Nitzschia accommodata** nov. spec.

Nitzschia accommodata nov. spec.

Schalen linear mit parallelen Seiten und keilförmig verschmälerten, an den Polen mehr oder weniger kopfig gerundeten Enden, 27-32 μ lang, 3,5-4,5 μ breit. Kiel stark exzentrisch, in der Mitte nicht eingesenkt, Kielpunkte meistens 12 (10-14) in 10 μ . Transapikalstreifen zart, um 36 in 10 μ (Taf. 12, Fig. 27-31, 34, 35).

Nur im Kivusee, sehr häufig in Algenkrusten an Felsen bei Ngoma.

Unterscheidet sich von der vorhergehenden Art, mit der sie in der Form übereinstimmt, durch geringere Grösse, aber etwas gröbere Struktur, sowie besonders durch die fehlende Einsenkung des Kiels in der Schalenmitte. Ähnliche Formen aus der Verwandtschaft von *Nitzschia frustulum* (KUTZ.) GRUN. sind viel gröber strukturiert und im allgemeinen schlanker.

238. — ***Nitzschia amphioxoides*** nov. spec.

Nitzschia amphioxoides nov. spec.

Schalen linear mit meistens schwach konkaven Seiten und keilförmigen, an den Polen mehr oder weniger kopfig gerundeten Enden, 25-42 μ lang, 3,5-4,5 μ breit. Kiel mässig stark exzentrisch, über dem mittleren Röhrenchen sehr wenig eingesenkt, Kielpunkte 8-12 in 10 μ , die beiden mittleren nur wenig oder gar nicht weiter voneinander entfernt. Transapikalstreifen grob, 22-24 in 10 μ (Taf. 13, Fig. 65-72).

Nur im Eduardsee, hier aber verbreitet und nicht selten.

Ähnlich der von der Insel Luzon beschriebenen *Nitzschia pseudoamphioxys* HUST. (1942, S. 135, Fig. 301-308), die aber durch geringere Grösse und besonders durch die auffallend weit voneinander entfernt gestellten Kielpunkte verschieden ist. *Nitzschia Hantzschiana* RABH. (HUSTEDT, Bacill. S. 415, F. 797) unterscheidet sich durch die fehlende Einsenkung in der Kielmitte, dürfte außerdem ökologisch wesentlich verschieden sein. Die Einsenkung des Kiels ist allerdings auch bei *Nitzschia amphioxoides* in manchen Fällen sehr schwer zu erkennen, je nach der Lage, in der man die Schalen vor sich hat. In diesem Zusammenhange sei übrigens bemerkt, dass unter der « Kielmitte » nicht unbedingt die mathematische Mitte zu verstehen ist. Sehr häufig treten kleine Verschiebungen ein, so dass die Einsenkungen an den beiden Schalen derselben Zelle nur selten einander genau gegenüber liegen.

239. — ***Nitzschia amphibia*** GRUNOW.

Nitzschia amphibia GRUN., HUSTEDT, Bacill. S. 414, F. 793; Arch. f. Hydrobiol. Suppl. 15, S. 474; A. S. Atl. Taf. 348, F. 34-47.

Im ganzen Gebiet verbreitet und ziemlich häufig : Eduardsee (häufig an *Chara* in der Bucht von Kamande), Kivusee, Machusafall bei Katana, Kibugasee, Ndalamagasee, Bitasee, warme Quellen von May-ya-Moto, unterer Teich bei Gando.

Die Art ist bekannt durch die grosse Variabilität ihrer Schalenlänge, im Kibugasee fand ich Formen von nur 6 μ Länge bei einer Breite von 4 μ ! Das Größenverhältnis der kleinsten zu den grössten Individuen beläuft sich somit auf mindestens 1 : 20, während es bei den meisten Diatomeen wohl erheblich geringer sein dürfte.

Var. *pelagica* HUST., in A. S. Atl. T. 348, F. 48-51. Vereinzelt im Eduardsee, Kibugasee und in einem Tümpel auf dem Karisimbi.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Die Art gehört zu den verbreitetsten Kosmopoliten, die Varietät ist bisher nur aus dem tropischen Afrika bekannt.

240. — **Nitzschia robusta** nov. spec.

Nitzschia robusta nov. spec.

Schalen elliptisch-lanzettlich mit stumpf gerundeten, nicht vorgezogenen Enden, 12-35 μ lang, 4,5-7,5 μ breit. Kiel stark exzentrisch, in der Mitte nicht eingesenkt, Kielpunkte transapikal gestreckt, sehr entfernt gestellt, 5-6 in 10 μ . Zellwand grob areoliert-punktiert, Transapikalrippen etwa 12 in 10 μ , von unregelmässig welligen Längsrippen gekreuzt, 10-12 in 10 μ (Taf. 13, Fig. 35-38).

Häufig im Machusa-Fall bei Katana am Kivusee.

Unterscheidet sich von der auf Celebes gefundenen *Nitzschia amphiboides* HUST. (1942, S. 132, F. 283-288) durch geringere Grösse, gröbere Struktur und die gestreckten Kielpunkte. Sehr ähnlich ist ferner die ebenfalls nur von Celebes bekannte *Nitzschia subdenticula* HUST. (l. c., S. 129, F. 279) bei der aber die Kielpunkte als Rippen bis etwa in die Mittellinie der Schalen hinein verlängert sind. Ausserdem stehen bei ihr die Längsrippen etwas enger als die Transapikalrippen, während das Verhältnis bei *Nitzschia robusta* umgekehrt ist.

241. — **Nitzschia lancettula** O. MÜLLER.

Nitzschia lancettula O. MÜLL., Engl. Botan. Jahrb. 36, S. 175, T. 2, F. 15; HUSTEDT, in A. S. Atl. T. 348, F. 52, 53.

Eine der häufigsten Arten im untersuchten Gebiet. Kasinga-Kanal, Eduardsee (allgemein verbreitet und häufig, besonders im Plankton in der Bucht von Kamande), Kivusee (ebenfalls häufig, besonders im Plankton bei Ngoma, an Algen bei Keshero, im Plankton bei Kishushu, bei Gabiro-Nungero und im Berasee, massenhaft im Oberflächenplankton bei Keshero), Kibugasee (häufig an litoralen Algen), im Plankton des Ndalagaseses, sehr selten in den Thermalquellen von May-ya-moto. Im Vulkangebiet nicht beobachtet (Taf. 13, Fig. 39-47).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Endemismus des tropischen Afrika.

MÜLLER gibt als Länge der Schalen 36-48 μ an bei einer Breite von 6 μ , unterscheidet daneben aber eine forma *minor* O. MÜLL. (l. c.) von 15-20 μ Länge und 5-6 μ Breite. Damit ist aber die Variationsbreite nicht erfasst, die kleinsten von mir beobachteten Individuen haben eine Länge von etwa 7 μ bei einer Breite von 4,5 μ , während die grössten Exemplare meines Materials die von MÜLLER angegebene Grenze hinsichtlich der Länge nicht überschritten, wohl aber eine Breite von 7 μ erreichten. Wie meine Abbildungen zeigen, bilden alle diese Formen eine kontinuierliche Reihe, so dass die Abtrennung einer forma *minor* als besondere Form keinerlei Berechtigung hat und daher aufzugeben ist. Die Anzahl der Transapikalstreifen gibt MÜLLER in der Diagnose mit 12-13 in 10 μ , ich habe aber

bislang derartig grob strukturierte Individuen nicht gesehen und glaube, dass ein Irrtum vorliegt, denn die Abbildung Müllers zeigt 15 Streifen in 10 μ , und zwar bei einem ziemlich grossen Exemplar (39 μ Länge). Dieselben Strukturverhältnisse zeigen meine beiden oben zitierten Abbildungen nach Exemplaren aus dem Tanganikasee, während die in Belgisch-Kongo beobachteten Individuen durchweg etwas feiner strukturiert sind und 16-20 (bei den kleineren Formen) Transapikalstreifen in 10 μ aufweisen. Im übrigen ist aber die Art hinsichtlich Form und Struktur so charakteristisch, dass sie nicht verkannt werden kann, und es ist deshalb auffällig, dass ZANON sie in seiner Arbeit über das gleiche Gebiet (1938) nicht erwähnt.

Bezüglich der Häufigkeit im Auftreten überwiegen die kleinen Individuen bei weitem die gröberen Formen. Sie müssen stellenweise zur Zeit des Einsammelns in lebhafter Vermehrung begriffen gewesen sein, da sie in den betreffenden Proben in mehr oder weniger langen Bändern vorkommen.

242. — ***Nitzschia fonticola*** GRUNOW.

Nitzschia fonticola GRUN., HUSTEDT, Bacill. S. 415, F. 800; A. S. Atl. T. 348, F. 60-72.

Im Eduardsee die häufigste Diatomee und in den meisten Proben als Massenform vorkommend! Im Kivusee selten (an Felsen und im Plankton bei Ngoma), an Algen aus dem Machusa-Fall bei Katana, im Kibugasee und in den warmen Quellen von May-ya-Moto (Taf. 13, Fig. 75-83, 91-93).

Var. *pelagica* HUST., in A. S. Atl. T. 349, F. 15, 16. Im oberen See bei Gando im Vulkangebiet (wahrscheinlich auch sonst unter der Art lebend, aber bei der Analyse hier nicht besonders unterschieden).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Wahrscheinlich Kosmopolit.

Die Art ist ausserordentlich variabel, so dass es wünschenswert ist, die jeweils in einem Gebiet auftretenden Variationsreihen durch Abbildungen festzuhalten, um für die tatsächliche Variationsbreite dieser schwer abzugrenzenden Art die nötigen Unterlagen zu schaffen. Neben den charakteristischen lanzettlichen Formen treten durch lückenlose Übergänge verbundene lineare, zuweilen leicht eingeschnürte Abweichungen auf, während an anderen Standorten eine Neigung zur Ausbildung schmal lanzettlicher Formen mit nicht geschnäbelten Enden besteht, die unter Umständen schwer von kleinen Individuen aus Variationsreihen anderer Arten zu trennen sind.

243. — ***Nitzschia jugiformis*** HUSTEDT.

Nitzschia jugiformis HUST., Bacill. Inn. Asien, S. 149, T. 10, F. 60, 61; Intern. Rev. Hydrobiol. u. Hydrol. 42, S. 139, F. 340, 341.

Nur im Eduardsee sehr selten im Plankton in der Bucht von Kamande.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Zentralasien, Hawaii-Archipel, tropisches Afrika.

244. — **Nitzschia microcephala** GRUNOW.

Nitzschia microcephala GRUN., HUSTEDT, Bacill. S. 414, F. 791.

Nur sehr selten im Eduardsee im Plankton bei Bugazia.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

245. — **Nitzschia epiphytica** O. MÜLLER.

Nitzschia epiphytica O. MÜLL., Engl. Botan. Jahrb. 36, S. 176, T. 2, F. 17, 18;
HUSTEDT, in A. S. Atl. T. 348, F. 28-30.

Im Eduardsee verbreitet und nicht selten (häufig im Plankton bei Semliki, massenhaft zwischen *Chara* in der Bucht von Kamande), Kivusee (verbreitet), Kibugasee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Endemismus des tropischen Afrika.

MÜLLERS Darstellung dieser kleinen Art ist etwas dürftig, so dass später alle kleinen linearen Formen aus Zentralafrika, einfach mit ihr identifiziert wurden. Erst bei Bearbeitung des vorliegenden Materials erkannte ich infolge der gründlichen Untersuchung der Nitzschien, die sich aus dem massenhaften Vorkommen ihrer Arten ergab, dass hier zwei einander sehr ähnliche Arten parallel nebeneinander liefern und mehr oder weniger gemeinsam vorkommen. Eine weitere hierher gehörige und den beiden afrikanischen Arten äusserst ähnliche Form beschrieb ich (1922, S. 148, T. 10, F. 62-64) aus Tibet als *Nitzschia bacilliformis* HUST. Die beiden afrikanischen Arten unterscheiden sich voneinander auf den ersten Blick durch die Struktur, die bei der einen Form ziemlich grob, bei der andern aber zart ist. Ehe ich auf die weiteren Unterschiede eingehe, muss zunächst *Nitzschia epiphytica* O. MÜLL. eindeutig charakterisiert werden. MÜLLER selbst gibt die Streifenanzahl mit etwa (!) 25, die Kielpunkte aber mit 12-14 in 10 μ an, die Schalen beschreibt er als « schmal lanzettlich, fast linear », mit einer Länge von 13,5-18 μ und einer Breite von 2-2,5 μ . Mit dieser Diagnose stimmt KEINE der von mir gefundenen Formen überein : die EINE deckt sich zwar habituell mit der Beschreibung, besitzt aber zartere Transapikalstreifen (30-32 in 10 μ), die ANDERE zeigt die von MÜLLER genannte gröbere Struktur (23-25 Streifen in 10 μ), weicht dagegen habituell von MÜLLERS Form ab, eine Vereinigung beider Formen kommt nicht in Frage. Der Unsicherheitsfaktor in MÜLLERS Diagnose ist zweifellos die Streifenanzahl, so dass die übrigen Merkmale entscheidend für die Auffassung sein müssen, welche der von mir festgestellten Arten mit *Nitzschia epiphytica* O. MÜLL. identisch ist. Das kann nach den vorstehenden Erörterungen aber nur die engstreifige Form sein, wie ich sie bereits aus dem Tanganika-

see in A. S. Atl. (l. c.) abgebildet habe und die von beiden Arten auch die häufigere und weiter verbreitete zu sein scheint. Ihre Diagnose muss nunmehr folgendermassen lauten :

Schalen linear bis linear lanzettlich mit meistens schwach konvexen Seiten und stumpf gerundeten, häufig etwas vorgezogenen Enden, die kleinen Individuen fast elliptisch, 5-22 μ lang, 2-3 (meistens 2-2,5) μ breit. Kiel exzentrisch, über dem mittleren Röhrchen sehr wenig eingesenkt, Kielpunkte 12-14 in 10 μ , die beiden mittleren weiter voneinander entfernt. Transapikalstreifen zart, 30-32 in 10 μ , Punktierung auch in stark brechenden Medien kaum erkennbar (Taf. 13, Fig. 56-64).

Die Struktur der Kielmitte wird von MÜLLER nicht erwähnt, sie wurde seinerzeit, von grösseren Formen mit auffälliger Einschnürung abgesehen, allgemein aus verständlichen Gründen übersehen. Besonders zu beachten ist auch die Variationsreihe, aus der die Neigung zur Bildung lanzettlicher Formen deutlich hervorgeht, während die Variationsreihe der folgenden Art anders verläuft.

246. — *Nitzschia epiphyticoidea* nov. spec.

Nitzschia epiphyticoidea nov. spec.

Schalen typisch linear mit parallelen Seiten und breit gerundeten, nicht vorgezogenen Enden, 12-18 μ lang, 2-3 (meistens 2,5) μ breit. Kiel exzentrisch, über dem mittleren Röhrchen sehr wenig eingesenkt. Kielpunkte 8-10 in 10 μ , die beiden mittleren weiter voneinander entfernt. Transapikalstreifen ziemlich grob, 23-25 in 10 μ , von zarten, etwas enger stehenden welligen Längslinien gekreuzt, daher deutlich (in stärker brechenden Medien !) punktiert erscheinend (Taf. 13, Fig. 48-55).

Zerstreut im Eduardsee (häufig mit voriger im Plankton bei Semliki) und im Kivusee.

Hinsichtlich des Baues des Kiels stimmt diese Art mit *Nitzschia epiphytica* überein, sie unterscheidet sich aber durch ihre gröbere Struktur, entfernt stehende Kielpunkte und die durchaus lineare Form der Schalen, die auch bei den kleinen Individuen (im Gegensatz zur vorigen Art !) erhalten bleibt. Die von mir bereits oben erwähnte *Nitzschia bacilliformis* HUST. nimmt eine Mittelstellung zwischen den beiden afrikanischen Arten ein, ohne aber etwa eine Übergangsform darzustellen, auf Grund deren alle drei Arten als Variationsreihe einer einzigen Spezies aufzufassen wären. Dagegen spricht schon die geographische Verbreitung, *Nitzschia bacilliformis* ist eine zentralasiatische Art aus dem tibetanischen Hochland. Sie entspricht hinsichtlich der Struktur der *Nitzschia epiphyticoidea*, jedoch ist die Punktierung noch kräftiger und bereits in den gewöhnlichen Styrax-präparaten deutlich erkennbar. Dagegen sind die Kielpunkte enger gestellt (12 in 10 μ), so dass sie sich in dieser Beziehung wie auch in der Schalenform mehr der *Nitzschia epiphytica* nähert. Die Schalen sind linear, aber

mit meistens leicht konvexen Rändern und häufig deutlich vorgezogenen, stumpf und breit geschnäbelten Enden. Die seinerzeit von mir gegebenen wenigen Abbildungen zeigen nur einige extrem lineare Individuen, ich bilde daher auf Taf. 14, Fig. 7-10, zum Vergleich mit den beiden afrikanischen Arten weitere Formen aus der Variationsreihe der asiatischen Art ab, die diese Form besser charakterisieren und die Unterschiede deutlich hervortreten lassen. Eine Einsenkung des Kiels in der Schalenmitte konnte nur andeutungsweise bei sehr wenigen Exemplaren festgestellt werden, kann also kaum als Artmerkmal in Frage kommen.

247. — ***Nitzschia frustulum* (KÜTZ.) GRUNOW.**

Nitzschia frustulum (KÜTZ.) GRUN., HUSTEDT, Bacill. S. 414, F. 795.

Nur im Karisimbi-See im Vulkangebiet beobachtet.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

248. — ***Nitzschia perminuta* GRUNOW.**

Nitzschia perminuta GRUN., HUSTEDT, in Internat. Rev. d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. 43, S. 230, F. 80-87.

Im Gebiet nicht häufig. Sehr selten im Eduardsee, Ndalagasee, Karisimbi-See und im unteren Teich bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

249. — ***Nitzschia confinis* nov. spec.**

Nitzschia confinis nov. spec.

Schalen schmal linear-lanzettlich, von der Mitte gegen die spitz gerundeten, nicht vorgezogenen Enden allmählich verschmälert, 20-55 μ lang, 2-2,5 μ breit. Kiel stark exzentrisch, in der Mitte nicht eingesenkt, Kielpunkte 13-15 in 10 μ , die beiden mittleren nicht weiter voneinander entfernt. Transapikalstreifen zart, 30-33 in 10 μ (Taf. 11, Fig. 49-54; Taf. 13, Fig. 84-90).

Im Kivusee verbreitet und häufig, in manchen Proben als Massenform entwickelt (so im Plankton bei Ngoma in 50-85 m Tiefe, im Oberflächenplankton bei Keshero und Kishushu, bei Nyamirundi im Plankton bis 15 m Tiefe, im Berasee), ferner sehr häufig im Ndalagasee im Plankton aus 20 m Tiefe. Die Art ähnelt der *Nitzschia luzonensis* HÜST. (1942, S. 137, F. 331-336), die aber eine gröbere Struktur besitzt, und bei gleicher Schalenbreite kürzer und daher verhältnismässig breiter ist, außerdem sind die beiden mittleren Kielpunkte weiter voneinander entfernt. Beide Arten unterscheiden sich von den übrigen in den Formenkreis der *Nitzschia frustulum* gehörenden Arten durch ihre schmal lanzettliche Gestalt und nicht vorgezogene Enden.

250. — ***Nitzschia obsoleta*** nov. spec.

Nitzschia obsoleta nov. spec.

Schalen linear mit parallelen Seiten und stumpf keilförmigen Polen, 25-45 μ lang, 2,5-3 μ breit. Kiel exzentrisch, in der Mitte schwach eingesenkt, Kielpunkte 12-14 in 10 μ , die beiden mittleren weiter voneinander entfernt. Transapikalstreifen sehr zart, 32-35 in 10 μ (Taf. 13, Fig. 94-99).

Im Eduardsee massenhaft an Algen und *Chara* in der Bucht von Kamande, vereinzelt auch im Plankton bei Bugazia.

Durch die stumpfen Pole und die Einsenkung des Kiels von den sich an *Nitzschia frustulum* anlehnenden Arten verschieden. Im Oberflächenplankton des Eduardsee fand ich in der Bucht von Kamande eine etwas robustere Form (Taf. 13, Fig. 100), deren Zugehörigkeit zu *Nitzschia obsoleta* nicht ganz zweifelsfrei ist. Sie bedarf weiterer Prüfung.

251. — ***Nitzschia subcommunis*** nov. spec.

Nitzschia subcommunis nov. spec.

Schalen lanzettlich (bei den kleineren Individuen) bis linear-lanzettlich, von der Mitte gegen die stumpf gerundeten, nicht oder nur sehr wenig vorgezogenen Enden allmählich verschmälert, 15-50 μ lang, 2,5-3,5 μ breit. Kiel exzentrisch, in der Mitte sehr wenig eingesenkt, Kielpunkte 12-16 in 10 μ , die beiden mittleren weiter voneinander entfernt. Transapikalstreifen sehr zart, 34-36 in 10 μ (Taf. 11, Fig. 55-58; Taf. 13, Fig. 101-106).

An Algen aus dem Machusa-Fall bei Katana am Kivusee (sehr häufig), ebenfalls häufig an Algen im Kibuga- und Ndalagasee.

Unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch ihre lanzettliche Gestalt, die sich insbesondere in der Darstellung der Variationsreihe ausprägt. Die kürzeren und daher verhältnismässig breiteren Individuen stehen habituell der *Nitzschia communis* RABH. nahe, unterscheiden sich aber durch die Stellung der mittleren Kielpunkte und die damit verbundene Einstellung des Kiels. Nach der Art des Vorkommens scheint es sich bei dieser Art um eine ausgesprochene Litoralform zu handeln, im Plankton habe ich sie nicht beobachtet.

252. — ***Nitzschia communis*** RABH.

Nitzschia communis RABH., HUSTEDT, Bacill., S. 417, F. 798.

Sehr vereinzelt im Eduardsee, Kibugasee und in Teichen bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

253. — **Nitzschia tropica** nov. spec.

Nitzschia tropica nov. spec.

Schalen schmal lanzettlich, von der Mitte gegen die kopfig gerundeten Enden allmählich verschmälert, 10-65 μ lang, 2,5-4 μ breit. Kiel WENIG exzentrisch, in der Mitte eingesenkt, Kielpunkte 8-12 (meistens etwa 10, selten in kleinen Formen bis 16) in 10 μ , die beiden mittleren weiter voneinander entfernt. Transapikalstreifen ziemlich grob, ziemlich konstant 24 in 10 μ (Taf. 11, Fig. 34-48).

Im Gebiet verbreitet und nicht selten, oft als Massenform auftretend, aber im Eduardsee nicht beobachtet.

Kasinga-Kanal (häufig), Kivusee (verbreitet und sehr häufig, besonders im Plankton bei Nyamirundi in 25-40 m Tiefe), in Algenrasen aus dem Machusa-Fall bei Katana (sehr häufig), Kibugasee, Ndalagasee (häufig in Algenrasen).

Die Art ist charakterisiert durch den wenig exzentrischen Kiel, so dass die Schalen sehr oft etwas verkantet liegen und ihre Form nicht deutlich erkennen lassen. Sie erscheinen dann linear mit stumpfen und schiefl abgerundeten, nicht vorgezogenen Enden.

254. — **Nitzschia palea** (KÜTZ.) W. SMITH.

Nitzschia palea (KÜTZ.) W. SMITH, HUSTEDT, Bacill. S. 416, F. 801.

Vereinzelt im Eduardsee, Kivusee, Kibugasee, Ndalagasee und in Teichen und Tümpeln bei Gando.

Var. *tropica* nov. var. Schalen linear, aber relativ breit, 30-36 μ lang, 4-5 μ breit, Länge : Breite = 6,5-8 : 1. Enden KURZ keilförmig mit mehr oder weniger kopfig gerundeten Polen (Taf. 13, Fig. 26-29).

Sehr vereinzelt im Eduardsee und in Algenkrusten aus dem Kivusee bei Ngoma.

Diese Form ähnelt der var. *sumatrana* HUST. (1937-1939, Suppl. 15, S. 483, Taf. 41, F. 10), die aber LANG keilförmige, schmälere Enden besitzt. In der Beschreibung der var. *sumatrana* ist infolge eines Druckfehlers die Breite mit 8 μ statt 5 μ angegeben, Länge : Breite verhalten sich auch hier etwa wie 8 : 1.

255. — **Nitzschia obsidialis** nov. spec.

Nitzschia obsidialis nov. spec.

Schalen typisch lanzettlich, von der Mitte gegen die kopfig gerundeten Enden allmählich aber stark verschmälert, um 58 μ lang, etwa 6 μ breit. Kiel stark exzentrisch, in der Mitte nicht eingesenkt, Kielpunkte grob, etwas transapikal verlängert, entfernt gestellt, 7-8 in 10 μ , die beiden mittleren nicht weiter voneinander entfernt. Struktur der Zellwand äusserst zart, bisher nicht aufgelöst (Taf. 13, Fig. 25).

Nur im Eduardsee, sehr selten in Algenwatten in der Bucht von Kamande.

Die Art hat habituelle Ähnlichkeit mit *Nitzschia recta* HANTZSCH, unterscheidet sich aber durch ihre ausgeprägte lanzettliche Form. Ich habe sie bislang nur einmal gesehen, so dass über den Variationsbereich noch keine Angaben gemacht werden können.

256. — **Nitzschia latens** nov. spec.

Nitzschia latens nov. spec.

Schalen linear mit parallelen bis schwach konvexen Seiten und stumpf keilförmig gerundeten, weder vorgezogenen noch kopfigen Enden, etwa 24-30 μ lang, 4-4,5 μ breit. Kiel stark exzentrisch, in der Mitte nicht eingesenkt, Kielpunkte klein, unregelmässig gestellt, 10-20, meistens um 16, in 10 μ , die beiden mittleren nicht weiter voneinander entfernt. Struktur äusserst zart, bisher nicht aufgelöst (Taf. 13, Fig. 30, 31).

Nicht selten in den warmen Quellen von May-ya-Moto.

Nähert sich Formen von *Nitzschia communis*, unterscheidet sich aber durch die mehr linearen Schalen und die noch zartere Struktur.

257. — **Nitzschia elliptica** nov. spec.

Nitzschia elliptica nov. spec.

Schalen elliptisch bis linear-elliptisch mit sehr breit gerundeten Enden und mehr oder weniger konvexen bis parallelen, oft leicht konkaven, Seiten, 13-22 μ lang, 5-6 μ breit. Kiel stark exzentrisch, in der Mitte nicht eingesenkt, Kielpunkte klein, 16-20 in 10 μ , die mittleren nicht weiter voneinander entfernt. Struktur der Zellwand äusserst zart, bisher nicht aufgelöst (Taf. 13, Fig. 32-34).

In den warmen Quellen von May-ya-Moto, nicht selten.

Die ähnliche *Nitzschia ovalis* ARN. (V. H. Syn. T. 69, F. 36) besitzt Schalen mit stärker konvexen Seiten und daher etwas schmälere, weniger breit gerundete Enden und nähert sich in ihren grösseren Individuen sehr

der *Nitzschia communis* RABH., neigt also zur Ausbildung elliptisch-lanzettlicher Formen, während die grösseren Individuen der *Nitzschia elliptica* durchaus linear sind mit sehr breit gerundeten Enden.

258. — ***Nitzschia mediocris* nov. spec.**

Nitzschia mediocris nov. spec.

Schalen sehr schmal linear-lanzettlich, gegen die ziemlich spitz gerundeten, weder vorgezogenen noch kopfigen Enden allmählich und nur wenig verschmälert, 40-50 μ lang, 1,5-2 μ breit. Kiel exzentrisch, in der Mitte nicht eingesenkt, Kielpunkte klein, 14-17 (meistens 16) in 10 μ , die mittleren nicht weiter voneinander entfernt. Struktur der Zellwand äusserst zart, bisher nicht aufgelöst (Taf. 13, Fig. 21-24).

Vereinzelt im Kivusee, besonders im Plankton bei Nyamirundi aus 6 m Tiefe.

Ahnelt der folgenden Art, unterscheidet sich aber durch den Bau der Kielmitte. Die von O. MÜLLER beschriebene *Nitzschia asterionelloides* (MÜLLER, 1905, S. 175, T. 2, F. 1-3, 12, und HUSTEDT, in A. S. Atl. T. 348, F. 4, 5) ist durchweg grösser und durch auffallend spitze Schalenenden ausgezeichnet.

259. — ***Nitzschia bacata* HUSTEDT.**

Nitzschia bacata HUST., Arch. f. Hydrobiol. Suppl. 15, S. 485, T. 41, F. 30-33; Internat. Rev. d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. 42, S. 141, F. 345-347.

Nicht selten im Eduardsee (massenhaft in Algenrasen in der Bucht von Kamande), Kivusee (häufig im Plankton bei Gabiro Nungero) und Kibuga-see (Taf. 13, Fig. 7-16).

Die Art ist im Material aus dem tropischen Afrika variabler als an den bisher bekannten Standorten im indomalayischen Inselgebiet, auch die festgestellte Länge der Schalen mit 130 μ überschreitet die früher von mir gegebene Grenze von 112 μ für die grossen Individuen. Neben den schmal lanzettlichen Formen treten sowohl breiter lanzettliche als auch völlig lineare auf. Ob diese linearen Individuen tatsächlich zu derselben Art gehören, ist kaum mit Sicherheit zu entscheiden, da andere morphologische Merkmale hier keine Differenzierung ermöglichen, die Struktur ist in allen diesen Formen bisher nicht so weit aufgelöst, dass man sie zur Unterscheidung heranziehen könnte. Ich halte es aber für zweckmässig, die linearen Formen wenigstens besonders zu benennen.

Forma *linearis* nov. forma. Schalen linear mit parallelen Seiten und kurz geschnäbelten, an den Polen mehr oder weniger kopfig gerundeten Enden. Sonst wie die Art (Taf. 13, Fig. 17-20).

Unter der Art, besonders im Eduardsee in Algenrasen in der Bucht von Kamande.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Asien und Afrika.

g) *Nitzschiaellae* (RABH.) GRUN.

Die hierher gehörenden Arten sind durch ihre stark verschmälerten und LANG schnabelartig vorgezogenen Schalenenden charakterisiert. Die extremen Formen dieser Gruppe sind durchweg marin, während bei den wenigen Süßwasserarten die Grenzen gegenüber den *Nitzschiae lanceolatae* so verschwimmen, dass eine Trennung praktisch kaum möglich ist bzw. systematische Berechtigung hat. Die Struktur der Zellwand ist bei den meisten Arten sehr zart und kaum oder bis heute überhaupt nicht auflösbar.

260. — ***Nitzschia subacicularis* HUSTEDT.**

Nitzschia subacicularis HUST., in A. S. Atl. T. 348, F. 76; Arch. f. Hydrobiol. Suppl. 15, S. 490, T. 41, F. 12.

Sehr vereinzelt im Eduardsee, ausserdem sehr selten im Kivusee bei Ngoma (Taf. 11, Fig. 61).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Afrika, Asien, Amerika.

261. — ***Nitzschia acicularis* W. SMITH.**

Nitzschia acicularis W. SMITH, HUSTEDT, Bacill. 423, F. 821.

Nur sehr selten im Eduardsee im Oberflächenplankton in der Bucht von Kamande.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

262. — ***Nitzschia spiculum* nov. spec.**

Nitzschia spiculum nov. spec.

Schalen schmal lanzettlich, von der Mitte gegen die sehr schmalen und lang vorgezogenen, an den Polen spitz gerundeten Enden allmählich an Breite abnehmend, etwa 70-100 μ lang, 1,5-2,5 μ , kurz vor den Polen nur 0,50-0,75 μ breit. Kiel stark exzentrisch, Kielpunkte klein, etwa 14-16 in 10 μ , die beiden mittleren weiter voneinander entfernt, jedoch ist eine Einstellung des Kiels über dem mittleren breiten Röhrchen nur schwer wahrnehmbar. Struktur der Zellwand äusserst zart, bisher nicht aufgelöst (Taf. 13, Fig. 1-4).

Im Gebiet des Eduardsees verbreitet und nicht selten : Kasinga-Kanal, Eduardsee (häufig im Plankton bei Bugazia in 15 und 10 m Tiefe, ferner im Oberflächenplankton in der Bucht von Kamande). Im Kivusee selten, ausserdem an Algen im Machusa-Fall beobachtet.

Die Art steht zwischen den *Nitzschiae lanceolatae* und *Nitzschiaellae*, sie steht der *Nitzschia bacata* nahe, unterscheidet sich aber durch die lang geschnäbelten Enden.

263. — **Nitzschia spiculoides** nov. spec.

Nitzschia spiculoides nov. spec.

Schalen im mittleren Teil linear bis linear-lanzettlich, gegen die Enden stärker verschmälert und mässig lang schnabelartig vorgezogen, an den Polen mehr oder weniger spitz gerundet, etwa 60-95 μ lang, 2,5-4,5 μ breit. Kiel stark exzentrisch, Kielpunkte klein, 12-16 (meistens etwa 15) in 10 μ , die beiden mittleren weiter voneinander entfernt, die Einsenkung des Kiels über dem mittleren Röhrchen ist schwer wahrnehmbar. Struktur der Zellwand äusserst zart, bisher nicht aufgelöst (Taf. 13, Fig. 5, 6).

Nur vereinzelt im Eduardsee.

Die Art steht der vorigen nahe und hängt vielleicht systematisch damit zusammen. Sie unterscheidet sich aber durch den linearen Mittelteil der Schalen, grössere Breite und kürzer geschnäbelte Enden. Weitere Untersuchungen müssen zeigen, ob diese Form Artberechtigung hat oder in die vorige einbegriffen werden muss.

h) *Obtusae* (GRUN.) HUST. ampl.

264. — **Nitzschia terrestris** (PETS.) HUSTEDT.

Nitzschia terrestris (PETS.) HUST., Abh. u. Vortr. Brem. Wissensch. Ges. 8-9, S. 396.

Sehr selten im oberen Teich bei Gando im Vulkangebiet.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Europa, Afrika, Amerika.

265. — **Nitzschia filiformis** (W. SMITH) HUSTEDT.

Nitzschia filiformis (W. SMITH) HUST., Bacill. S. 422, F. 818.

Nur sehr selten im Kivusee (Taf. 11, Fig. 59, 60).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Wahrscheinlich Kosmopolit.

Die Art ist eine euryhaline Salzwasserform und in den Kivusee vermutlich aus der Umgebung eingespült. Die Schalen der beobachteten Exemplare sind nicht sigmoid, Die Zahl der Transapikalstreifen beträgt um 33 in 10 μ .

i) *Sigmoidea* (GRUN.) HUST. ampl.

266. — **Nitzschia sigmoidea** (EHRENBERG) W. SMITH.

Nitzschia sigmoidea (EHR.) W. SMITH, HUSTEDT, l. c., S. 419, F. 810.

Kivusee, sehr selten, nur in einer Probe beobachtet.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

267. — **Nitzschia sigma** (KÜTZ.) W. SMITH.

Nitzschia sigma (KÜTZ.) W. SMITH, HUSTEDT, l. c., S. 420, F. 813.

Zerstreut in den warmen Quellen von May-ya-Moto.

Euryhaline Salzwasserform, vorwiegend im Meere lebend, aber auch in versalzenen Binnengewässern weit verbreitet und wahrscheinlich auch mesosaprob. Die beobachteten Exemplare sind nur wenig, zum Teil kaum merklich sigmoid und erst kurz vor den Enden an Breite abnehmend, im übrigen aber linear (Taf. 12, Fig. 17-19).

Fam. **SURIRELLACEAE**Gattung **CYMATOPLEURA** W. SMITH.268. — **Cymatopleura solea** (BRÉB.) W. SMITH.

Cymatopleura solea (BRÉB.) W. SMITH, HUSTEDT, l. c., S. 425, F. 823 a.

Vereinzelt im Eduardsee, Kivusee, Kibugasee, Ndalagasee und sehr selten im oberen See bei Gando.

Var. *rugosa* O. MÜLL., Engl. Botan. Jahrb. 34, S. 23, F. 3. Unter der Art im Eduardsee.

Var. *regula* (EHR.) GRUN., HUSTEDT, l. c., S. 426, F. 823 b. Nur im Eduardsee, sehr selten.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

Gattung **SURIRELLA** TURP.a) *Arten mit isopoler Apikalachse.*269. — **Surirella biseriata** BRÉB.

Surirella biseriata BRÉB., HUSTEDT, l. c., S. 432, F. 831, 832.

Nur im Vulkangebiet gefunden : Tümpel auf dem Karisimbi, oberer Teich und See bei Gando, immer nur vereinzelt.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

270. — ***Surirella propinqua* nov. spec.**

Surirella propinqua nov. spec.

Zellen mit isopoler Apikalachse. Schalen linear mit mehr oder weniger stark konkaven Seiten und stumpf keilförmig gerundeten Enden, 120-135 μ lang, in der Einschnürung etwa 27, im breiteren Teil 29-34 μ breit. Flügel fast senkrecht zur Valvarfläche, Flügelprojektion daher undeutlich. Valvarfläche stark gewellt, Wellenberge und -täler von annähernd gleicher Breite, etwa 15 auf 100 μ , gegeneinander scharf abgesetzt, die Wellenberge die Mittellinie der Schalen nicht erreichend, so dass ein schmal lanzettliches nicht welliges Mittelfeld entsteht. Die WELLENTÄLER endigen im Niveau dieses Mittelfeldes, während die Wellenberge aus diesem Niveau scharf herausgewölbt sind. Zellwand durchweg zart transapikal gestreift (Taf. 14, Fig. 5, 6).

Vereinzelt im Karisimbi-See im Vulkangebiet.

Diese Art ähnelt der *Surirella biseriata*, unterscheidet sich aber auf den ersten Blick durch die stark ausgeprägte Wellung der Valvarfläche. Das Niveau der Schalenfläche ist insofern eigentümlich, als bei den meisten Arten, so auch bei *Surirella biseriata*, die WELLENBERGE in das Niveau des Mittelfeldes auslaufen, während die Wellentäler in diese Ebene eingesenkt sind und die Mittellinie meistens nicht erreichen, bei *Surirella propinqua* dagegen liegen die Verhältnisse umgekehrt. Endlich ist die Stellung der Flügel zu beachten, die bei *Surirella biseriata* stärker zur Valvarfläche geneigt sind, so dass eine deutliche Flügelprojektion entsteht.

271. — ***Surirella Engleri* O. MÜLLER.**

Surirella Engleri O. MÜLL., Engl. Botan. Jahrb. 34, S. 28, T. 1, F. 4-6.

Sehr häufig im Kasinga-Kanal, im Plankton des Eduardsees sehr verbreitet und oft als Massenform entwickelt (so im Oberflächenplankton bei Semliki, in 15 m Tiefe bei Bugazia, in der Bucht von Kamande in 0-2,5 m Tiefe), im Kivusee und Kibugasee selten, jedoch ist dabei zu bemerken, dass mir aus dem Kibugasee keine Planktonproben vorlagen (Taf. 15, Fig. 1-6).

Forma *constricta* O. MÜLL., l. c., S. 29, T. 1, F. 7, 8. Mehr oder weniger häufig unter der Art im Kasinga-Kanal, Eduardsee und Kivusee (Taf. 15, Fig. 7).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Zentralafrikanischer Endemismus.

Die charakteristischen Eigentümlichkeiten dieser variablen Art treten in den vorhandenen Zeichnungen nicht besonders gut hervor, weil die Zartheit der Undulierung der Valvarfläche nicht genügend zum Ausdruck kommt. Ich habe deshalb auf Taf. 15 einige Mikrophotographien gebracht.

die dieses Merkmal besser zur Geltung bringen. *Surirella Engleri* unterscheidet sich von den nächst verwandten Formen durch ihre dünnwandigen und nur sehr schwach, oft kaum erkennbar, gewellten Schalen und die schmalen Wellenberge. Selbstverständlich sind auch diese Charaktere in gewissen Grenzen Variationen unterworfen, aber bei massenhaftem Vorkommen lässt sich der Zusammenhang ohne Schwierigkeit erkennen. MÜLLER hat bereits auf die Variabilität dieser Art hingewiesen (l. c., S. 29), aber noch einige Formen abgegrenzt, die sich tatsächlich nicht halten lassen. Forma *angustior* O. MÜLL. (l. c. S. 28, T. 1, F. 5) ist in die Art einzubegreifen, während forma *subconstricta* O. MÜLL. (l. c., T. 1, F. 6) mit var. *constricta* O. MÜLL. (l. c., S. 29, T. 1, F. 7, 8) zu verbinden ist, die aber nur als forma *constricta* aufgefasst werden kann (vgl. oben!). Als forma *sublaevis* O. MÜLL. (l. c., S. 29, T. 1, F. 9) wurden Formen mit sehr schwacher Wellenbildung bezeichnet, die aber ebenfalls von den Formen mit deutlicherer Undulierung nicht getrennt werden können, so dass auch diese Bezeichnung als Synonym zur Art einzuziehen ist.

MÜLLER gibt die Maximallänge mit 360 μ bei seiner forma *subconstricta* an, im Eduardsee erreicht die Art die Länge (soweit die Zellen gemessen wurden!) von 450 μ ! Die meisten der grossen Individuen zeigen leicht konkave Seiten.

272. — *Surirella Fülleborni* O. MÜLLER.

Surirella Fülleborni O. MÜLL., l. c., S. 30; HUSTEDT, in A. S. Atl. T. 355, F. 7, 9.

Viel weniger häufig als die vorige Art : Eduardsee, Kivusee (selten), Kibugasee (Taf. 16, Fig. 1, 3).

Forma *constricta* O. MÜLL., l. c., T. 1, F. 12 (als var.). Unter der Art im Eduardsee und Kivusee, sehr häufig in Algenrasen aus dem Kibugasee (Taf. 16, F. 2).

Forma *elliptica* O. MÜLL., l. c., S. 31, T. 1, F. 13; HUSTEDT, in A. S. Atl. T. 355, F. 8 (als var.). Unter der Art im Kibugasee (Taf. 16, F. 4).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Zentralafrikanischer Endemismus.

Diese vielfach mit *Surirella Engleri* gemeinsam vorkommende Art ist von ihr leicht zu unterscheiden, die Schalen sind verhältnismässig wesentlich breiter und die Zellen erheblich robuster, während die Schalen von *Surirella Engleri* in den Präparaten farblos und sehr hyalin erscheinen, zeigen sie bei *Surirella Fülleborni* eine schwache gelblichbraune Tönung. Der habituelle Unterschied kommt auch in den photographischen Abbildungen deutlich zum Ausdruck. Die von MÜLLER angegebene grösste Länge von 353 μ wurde auch von den mir vorliegenden Exemplaren nicht überschritten.

273. — **Surirella obtusiuscula** G. S. WEST.

Surirella obtusiuscula G. S. WEST, Linn. Soc. Journ., Bot. 38, S. 165, T. 8, F. 7; HUSTEDT, in A. S. Atl. T. 309, F. 10.

Nur im Vulkangebiet beobachtet : Tümpel auf dem Karisimbi und im oberen Teich bei Gando.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Endemismus des tropischen Afrika.

274. — **Surirella cuspidata** HUSTEDT.

Surirella cuspidata HUST., Intern. Rev. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. 42, S. 156, F. 391-393.

Sehr häufig im Karisimbi-See, vereinzelt in Teichen und Tümpeln bei Gando (Taf. 15, Fig. 8-10).

Forma *constricta* nov. Häufig unter der Art im Tümpel auf dem Karisimbi. Unterscheidet sich von der Art durch mehr oder weniger stark konkave Schalenränder (Taf. 15, Fig. 11).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Tropisches Asien (Celebes) und Afrika.

Bisher habe ich diese Form nur sehr selten in Material aus dem Wawontoasee auf Celebes gefunden. Die afrikanischen Exemplare sind schmäler, nur um 7 μ breit gegenüber 10 μ des Originals von Celebes, im übrigen stimmen aber die Formen völlig überein, und da die geringen Funde von Celebes keinen Schluss auf die Variationsbreite zulassen, besteht kein Grund, die afrikanischen Formen etwa als besondere Varietät abzutrennen. Die Länge der afrikanischen Exemplare schwankt, soweit sie gemessen wurden, von 100-160 μ (gegenüber 120 μ des Originals von Celebes).

275. — **Surirella delicatissima** LEWIS.

Surirella delicatissima LEWIS, HUSTEDT, Bacill. S. 436, F. 846, 847.

Nur im Vulkangebiet beobachtet : Sehr häufig mit der vorigen Art im Tümpel auf dem Karisimbi, vereinzelt im oberen See bei Gando.

Die Individuen sind durchweg zart und in den Präparaten leicht zu übersehen. Die Art ist hinsichtlich der Form sehr variabel, neben lang geschnäbelten Schalen treten Exemplare auf, die an den Enden nur kurz keilförmig verschmälert, aber nicht länger vorgezogen sind. Die in dem genannten Tümpel beobachteten Individuen sind meistens lang geschnäbelt und entsprechen etwa den Abbildungen FRICKES in A. S. Atl. T. 266, F. 4, 5, sind aber zum Teil noch stärker vorgezogen.

276. — *Surirella angusta* KÜTZ.

Surirella angusta KÜTZ., HUSTEDT, l. c., S. 435, F. 844, 845.

Nur sehr selten im Kivusee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

b) Arten mit heteropoler Apikalachse.

277. *Surirella robusta* var. *splendida* (EHRENBERG) VAN HEURCK.

Surirella robusta var. *splendida* (EHR.) VAN HEURCK, HUSTEDT, l. c., S. 437, F. 851, 852.

Nur im Eduardsee, sehr selten und vielleicht nur verschleppt.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

278. — *Surirella tenera* GREG.

Surirella tenera GREG., HUSTEDT, l. c., S. 438, F. 853.

Im Eduardsee sehr vereinzelt, ausserdem sehr selten im Kivusee.

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Kosmopolit.

279. — *Surirella fasciculata* O. MÜLLER.

Surirella fasciculata O. MÜLL., Engl. Bot. Jahrb., 34, S. 36, T. 1, F. 14.

Kasinga-Kanal (selten), an Algen aus dem Machusa-Fall bei Katana am Kivusee (ziemlich häufig), selten an Algen aus einer warmen Quelle bei May-ya-Moto (ob verschleppt ?) (Taf. 14, Fig. 2-4).

ALLGEMEINE VERBREITUNG : Zentralafrikanischer Endemismus.

Die von mir gefundenen Individuen sind grösser als von MÜLLER angegeben wird, der aber die Art anscheinend nur sehr selten beobachtet hat (er gibt nur EIN Grössenverhältnis an!). Länge der Schalen 75-90 μ , Breite 43-53 μ , Transapikalstreifen 10-12 in 10 μ . MÜLLER fand sie im Plankton des Ngozisees, nach dem Vorkommen im Machusafall scheint es sich aber um eine Bewohnerin fliessender Gewässer zu handeln, die in den Ngozisee nur eingeschleppt war.

ALLGEMEINER TEIL.

1. ZUSAMMENFASSENDE CHARAKTERISTIK DER DIATOMEENFLORA DES UNTERSUCHTEN GEBIETS.

In den mir zur Verfügung gestellten Proben, die, wie ich bereits einleitend bemerkt habe, vorzugsweise Planktonmaterial umfassten, wurden insgesamt 359 Formen von Diatomeen festgestellt, die 279 Arten in 37 Gattungen angehören, und unter denen 44 Arten, 4 Varietäten und 7 Formen als neu für die Wissenschaft beschrieben, 2 weitere Arten und eine Varietät umbenannt werden mussten. Die folgende Tabelle bringt eine zahlenmässige Übersicht über die Verteilung der einzelnen Gattungen auf die untersuchten Gewässer; die beiden letzten Spalten enthalten die insgesamt beobachtete Anzahl an Arten (A) und Formen (F).

	Edwardssee		Kivusee		Kibugasee		Ndalagasee		Lukulusee		Bitasee		Quellen May-ya-Moto		Trümpel auf dem Karisimbi		Insgesamt beobachtet	
	A.	F.	A.	F.	A.	F.	A.	F.	A.	F.	A.	F.	A.	F.	A.	F.	A.	F.
<i>Melosira</i>	5	6	6	6	-	-	4	5	3	3	2	2	-	-	6	7	7	8
<i>Cyclotella</i>	6	6	5	5	3	3	2	3	4	4	1	2	-	-	1	1	6	7
<i>Stephanodiscus</i> ...	3	4	2	3	1	1	2	3	-	-	-	-	-	-	4	2	3	4
<i>Coscinodiscus</i>	2	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2
<i>Tabellaria</i>	2	2	1	1	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2
<i>Meridion</i>	1	1	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
<i>Diatoma</i>	3	4	1	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3	6
<i>Fragilaria</i>	4	6	4	4	1	1	2	2	-	-	-	-	-	-	3	4	7	10
<i>Synedra</i>	4	5	4	5	4	4	3	6	4	4	1	3	1	4	5	5	6	9
<i>Ceratoneis</i>	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
<i>Asterionella</i>	1	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
<i>Eunotia</i>	3	4	4	4	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	12	20	14	23
<i>Achnanthes</i>	7	10	8	9	4	4	3	4	-	-	2	2	1	1	1	1	9	13
<i>Cocconeis</i>	1	2	2	3	1	2	1	2	1	1	1	2	-	-	2	2	2	3
<i>Rhoicosphenia</i>	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	

	Eduardsee		Kivusee		Kibugasee		Ndalagasee		Lukulusee		Bitasee		Quellen May-ya-Moto		Tümpel auf dem Karisimbi		Insgesamt beobachtet	
	A.	F.	A.	F.	A.	F.	A.	F.	A.	F.	A.	F.	A.	F.	A.	F.	A.	F.
<i>Mastogloia</i>	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	2
<i>Diploneis</i>	3	3	2	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	4
<i>Frustulia</i>	2	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	3
<i>Anomoeoneis</i>	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	2	3	3	6
<i>Stauroneis</i>	1	1	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	3	4	4	5
<i>Navicula</i>	36	49	19	22	13	16	11	12	-	-	4	4	5	7	21	24	54	69
<i>Caloneis</i>	5	7	3	4	1	1	1	1	-	-	-	-	1	1	-	-	6	8
<i>Pinnularia</i>	12	13	7	9	4	4	4	4	-	-	-	-	2	2	19	25	23	29
<i>Neidium</i>	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	4	6
<i>Gyrosigma</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Amphora</i>	4	5	3	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
<i>Cymbella</i>	9	9	8	8	3	3	5	5	-	-	1	1	1	1	4	4	19	19
<i>Gomphocymbella</i> ..	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Gomphonema</i>	8	11	6	8	4	6	5	5	-	-	3	3	2	2	3	4	10	13
<i>Denticula</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
<i>Epithemia</i>	5	7	5	6	-	-	2	2	-	-	4	1	-	-	3	3	5	7
<i>Rhopalodia</i>	5	8	5	8	5	7	5	5	4	4	1	1	1	1	4	7	5	10
<i>Gomphonitzschia</i> ..	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Hantzschia</i>	2	2	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	1	1	1	1	2	2
<i>Nitzschia</i>	35	39	23	24	14	15	8	8	-	-	3	3	5	5	8	9	52	57
<i>Cymatopleura</i>	1	3	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	3
<i>Surirella</i>	5	7	5	7	2	4	-	-	-	-	-	-	1	1	5	6	11	15
Summe	186	234	135	157	70	82	68	77	10	10	23	26	24	26	124	151	279	359
Anzahl der Gattungen	37	33	23	24	9	13	14	31							37			
Anzahl der Proben (davon Litoral-mat.)	54 (5)	52 (5)	2 (2)	17 (1)	2 (0)	2 (0)	10 (10)	11 (11)							450 (34)			

Die floristischen Ergebnisse, d.h. die Anzahl der in jedem Gewässer festgestellten Arten, hängen bis zu einem gewissen, durch die ökologischen Verhältnisse bedingten Grade wesentlich von der Anzahl und der Art der untersuchten Proben ab. Für die richtige Beurteilung der vorstehenden Formenzahlen ist daher die in der letzten Reihe angebene Anzahl der jeweils untersuchten Proben zu beachten. Die aus den Tümpeln auf dem Karisimbi entnommenen Aufsammlungen sind zwar auch Planktonproben, da es sich aber um kleinere Gewässer handelt, in denen ein eigentliches Plankton kaum zur Entwicklung kommt und die Proben deshalb fast nur losgelöstes Ufermaterial enthalten, sind sie hier auch als Litoralproben gezählt.

Einen tatsächlichen Vergleich lassen nur die beiden grössten Seen zu, der Eduard- und der Kivusee, weil beide Gewässer gleichmässig untersucht wurden. Ich habe bereits auf die erhebliche Differenz hingewiesen, die hinsichtlich der Diatomeenflora zwischen beiden Seen besteht, der Kivusee enthält nur etwa 2/3 des Artenbestandes des Eduardsees, trotzdem die äusseren Verhältnisse im Kivusee in mancher Beziehung für die Entwicklung einer reichen Diatomeeflora günstiger liegen. Die Ursachen können also nur im Chemismus zu suchen sein, und ein Vergleich der chemischen Daten ergibt einen auffallenden Unterschied im Phosphorgehalt: während der Eduardsee an der Oberfläche bereits 0,002-0,003 mg/l P/PO₄ aufweist, enthält das Epilimnion des Kivusees durchweg nur Spuren, d.h. weniger als 0,001 mg/l P/PO₄. DER P-GEHALT WIRKT HIER ALSO ALS ARTEN-BEGRENZENDER MINIMUMFAKTOR, und damit wird auch die von DAMAS (1937, S. 67) geäusserte Ansicht bestätigt, dass der geringe P-Gehalt ohne Zweifel als Ursache der geringen Produktivität des Kivusees aufzufassen ist. Dieselbe Ansicht über die Bedeutung des P als begrenzender Faktor äussert auch RUTTNER (1937, S. 234).

Weitere chemische Daten liegen nur noch vom Ndalagasee vor, sein Phosphatgehalt im Oberflächenwasser ist ebenfalls sehr gering und steht daher in auffallendem Gegensatz zu der reichen Entwicklung des Phytoplanktons: er ist der einzige der hier untersuchten Seen, der ein ausgesprochenes *Melosira-granulata*-Plankton entwickelt. Aber schon in etwa 5 m Tiefe beträgt der P/PO₄ — Gehalt 0,003 mg/l und steigt auf 0,046 mg/l in der Tiefe (21,5 m), und infolge der geringen Grösse des Sees dürften nach DAMAS (l. c., S. 92) die durch äussere Umstände verursachten Wasserbewegungen ausreichen, auch dem Oberflächenwasser die nötigen P-Mengen dauernd zuzuführen.

In der Tabelle über die Verteilung der Gattungen treten deutlich zwei Gruppen von Gewässern hervor, die sich floristisch auffällig unterscheiden:

1. alkalische Gewässer mit betonter Entwicklung der Gattung *Nitzschia*, dahin gehören alle Gewässer ausserhalb des Karisimbi-Gebiets;
2. saure Gewässer mit betonter Entwicklung der Gattungen *Eunotia* und *Pinnularia*, hierher gehören alle Gewässer auf dem Karisimbi. Diese

Eigentümlichkeit kommt noch besser zum Ausdruck, wenn die Beteiligung der einzelnen Gattungen jeweils in Prozenten der Gesamtflora ausgedrückt wird :

	<i>Nitzschia</i> %	<i>Eunotia</i> %	<i>Pinnularia</i> %
Gesamtes Gebiet	16	6,4	8,1
Eduardsee	16,6	1,7	5,6
Kivusee	15,3	2,5	5,7
Kibugasee	18,3	0	5
Ndalagasee	13	1,3	5,2
Lukulusee	0	0	0
Bitasee	11,5	0	0
May-ya-Moto	19,2	0	8
Karisimbibgebiet und zwar	6	13,2	16,6
Karisimbisee	4,5	13,6	20,5
Oberer Teich	4,5	21,2	24,2
Oberer See	4,3	15,7	18,6

Diese qualitative, d.h. nur die Zahl der beobachteten Formen berücksichtigende Tabelle würde noch instruktiver, wenn sie auch die quantitativen Verhältnisse zum Ausdruck bringen würde, d.h. die Mengen nennen würde, in denen die einzelnen Formen an ihren Standorten auftreten. Während nämlich die *Nitzschia*-Arten in den alkalischen Gewässern vielfach als Massenformen vorkommen, finden wir die Eunotien und Pinnularien in ihnen fast immer nur in einzelnen Individuen, die biologisch kaum eine Rolle spielen. In den sauren Gewässern des Karisimbi-Gebiets liegen die Verhältnisse umgekehrt, die Eunotien und Pinnularien haben nicht nur hinsichtlich der Formenmannigfaltigkeit sondern auch der Individuenzahl und somit also auch in biologischer Bedeutung das Übergewicht. Aus dem Kibugasee, Lukulusee und Bitasee liegt zu wenig Untersuchungsmaterial vor, so dass die Zahlen keine endgültige Bedeutung haben, immerhin fügen sich aber die Beobachtungen hinsichtlich des Kibuga- und Bitasees durchaus in den Rahmen. Sollten der obere Teich und See bei Gando, wie ich vermute ein und dasselbe Gewässer sein, so sind die Ergebnisse entsprechend zu vereinigen, am Gesamtbild wird damit nichts geändert. Der mir nicht bekannte, aber wahrscheinlich niedrige pH-Wert der Tümpel auf dem Karisimbi kann naturgemäß zweierlei Ursachen haben, es kann sich um mineralsaure oder um humussaure Gewässer handeln. Nach meinen Erfahrungen an den sauren Gewässern auf den Sunda-Inseln (vgl. HUSTEDT, 1937-1939) ist jedoch die Flora der mineralsauren Gewässer artenärmer und anders zusammengesetzt, so dass ich annehmen muss, dass die Tümpel auf dem Karisimbi trotz des vulkanischen Charakters des Gebiets humussaure Gewässer sind.

Die geschilderten ökologischen Differenzen sind zu berücksichtigen, wenn wir die Verbreitung der einzelnen Formen im Gebiet und ihre Ursachen untersuchen. Wenn wir die Gewässer auf dem Karisimbi als

eine ökologische Einheit auffassen, aber den Kasinga-Kanal, den Katukuru-Bach sowie den Machusa-Fall als besondere Biotope von den benachbarten Seen unterscheiden, so kommen für die Verbreitung der Diatomeen 11 gesonderte Standorte oder Biotope in Frage. Unter Vernachlässigung der zweifellos in die sauren Gewässer verschleppten alkalibionten Diatomeen ergeben sich folgende Resultate : es sind verbreitet über 11 Standorte : 0 Formen, über

Standorte	Formen	Standorte	Formen		
10	—	2	5	—	16
9	—	6	4	—	26
8	—	6	3	—	50
7	—	3	2	—	52
6	—	15	1	—	183

Die auf einen einzigen Standort beschränkten Formen umfassen somit mehr als die Hälfte der im ganzen Gebiet beobachteten Diatomeen und man könnte geneigt sein, als Ursache dieses schroffen Hervortretens die einseitige Betonung des Plankton und Vernachlässigung des Litoralmaterials sowie völliges Fehlen von Grundproben anzusehen. Zweifellos wird diese Annahme zum Teil auch zutreffen, aber die wesentlichste Ursache liegt in der ökologischen Differenzierung der Standorte, wie aus folgender Übersicht hervorgeht, in der die Anzahl der auf einen Standort beschränkten Formen auf die betreffenden Biotope verteilt wird. Es wurden gefunden nur

	Formen
im Kasinga-Kanal	2
Eduardsee	75
Katukuru-Bach	3
Kivusee	16
Machusafall	4
Kibugasee	5
Ndalagasee	4
Lukulusee	0
Bitasee	1
in den Thermalquellen	5
am Karisimbi	70

Die auffälligsten Gegensätze bestehen also zwischen den Tümpeln auf dem Karisimbi und den alkalischen Gewässern und ferner zwischen Eduard- und Kivusee, die beide gleichmäßig untersucht wurden. Dass aber in diesen beiden Fällen die Ursachen ökologischer Natur sind, habe ich bereits auseinandergesetzt.

Die am weitesten verbreiteten Formen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt, geordnet nach der Zahl ihrer Standorte :

ANZAHL DER STANDORTE	10	9	8	7	6
<i>Synedra ulna</i>	+
<i>Nitzschia amphibia</i>	+
<i>Cocconeis placentula</i>	+
<i>Navicula cryptocephala</i>	+
— <i>Lagerheimi</i>	+
— <i>Grimmei</i>	+
<i>Rhopalodia gibba</i>	+
— <i>gibberula</i>	+
<i>Cocconeis placentula</i> v. <i>euglypta</i>	+
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i>	+
<i>Amphora ovalis</i>	+
<i>Gomphonema lanceolatum</i>	+
— <i>parvulum</i>	+
<i>Hantzschia amphioxys</i>	+
<i>Mastogloia elliptica</i> v. <i>dansei</i>	+	..
<i>Gomphonema Clevei</i>	+	..
<i>Epithemia zebra</i> v. <i>porcellus</i>	+	..
<i>Melosira ambigua</i>	+
<i>Cyclotella comta</i>	+
— <i>stelligera</i>	+
<i>Achnanthes hungarica</i>	+
— <i>lanceolata</i>	+
<i>Navicula radiosha</i>	+
<i>Pinnularia acrosphaeria</i>	+
— <i>borealis</i>	+
— <i>gibba</i> v. <i>sancta</i>	+
<i>Cymbella Müller</i>	+
<i>Gomphocymbella Beccari</i>	+
<i>Gomphonema gracile</i>	+
<i>Rhopalodia vermicularis</i>	+
<i>Nitzschia tropica</i>	+
<i>Cymatopleura solea</i>	+

Diese 32 Formen umfassen grösstenteils Kosmopoliten, die auch in anderen Gebieten einen wesentlichen Anteil an der Zusammensetzung der Mikroflora unserer Gewässer haben und es ist bezeichnend, dass auch in der Diatomeenflora der Sunda-Inseln (Sumatra, Java, Bali) *Synedra ulna* und *Nitzschia amphibia* als die beiden gemeisten Arten mit der grössten Zahl der Standorte hervortreten (HUSTEDT, 1937-1939, Suppl. 16, S. 365). Der grösste Teil der in der Tabelle genannten Formen wurde auch in den Gewässern am Karisimbi gefunden, so dass es sich um eurytopre Formen handelt, die wahrscheinlich auch in den Gewässern leben, in denen sie bislang infolge unzureichenden Materials nicht beobachtet wurden, obgleich bei manchen in den sauren Tümpeln festgestellten Arten (z.B. *Rhopalodia vermicularis*) wohl Verschleppung anzunehmen ist. Nur die folgenden 6 Arten sind Tropenformen :

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| <i>Navicula Lagerheimi.</i> | ! <i>Gomphocymbella Beccari.</i> |
| <i>Gomphonema Clevei.</i> | ! <i>Rhopalodia vermicularis.</i> |
| <i>Cymbella Müllerri.</i> | ! <i>Nitzschia tropica.</i> |

und davon nur die drei mit einem ! bezeichneten Arten zentralafrikanische Endemismen.

Die folgenden 16 Formen sind einstweilen in 5 Biotopen festgestellt :

- | | |
|--|---|
| <i>Melosira granulata</i> v. <i>angustissima</i> . | <i>Navicula cuspidata</i> v. <i>ambigua</i> . |
| — <i>italica</i> . | — <i>pupula</i> . |
| — <i>Roeleana</i> . | <i>Amphora ovalis</i> v. <i>pediculus</i> . |
| <i>Fragilaria construens</i> . | <i>Gomphonema parvulum</i> v. <i>lagenula</i> . |
| <i>Synedra acus</i> v. <i>angustissima</i> . | ! <i>Rhopalodia hirudiniformis</i> . |
| <i>Achnanthes exigua</i> . | <i>Nitzschia fonticola</i> . |
| — <i>minutissima</i> . | ! — <i>lanceolata</i> . |
| <i>Rhoicosphenia curvata</i> . | — <i>palea</i> . |

Während von den weiter verbreiteten (10-6 Standorte) Diatomeen etwa 70 % auch im Karisimbi-Gebiet gefunden wurden, kommen von den vorstehenden 16 Formen nur 7, also nur etwa 44 %, dort vor, darunter nur zwei Tropenformen, beides afrikanische Endemismen, so dass also die ökologischen Verhältnisse des Standorts schon mehr in die Erscheinung treten.

Auf 4 Standorte beschränkt sind folgende 26 Formen :

- | | |
|--|--|
| ! <i>Melosira Agassizi</i> . | <i>Navicula pupula</i> v. <i>capitata</i> . |
| — <i>granulata</i> . | <i>Caloneis bacillum</i> . |
| <i>Stephanodiscus astraea</i> . | ! — — f. <i>inflata</i> . |
| <i>Tabellaria fenestrata</i> . | <i>Pinnularia subcapitata</i> . |
| <i>Diatoma vulgare</i> . | <i>Cymbella turgida</i> . |
| ! <i>Synedra dorsiventralis</i> . | <i>Epithemia cistula</i> . |
| <i>Eunotia lunaris</i> . | <i>Rhopalodia gibba</i> v. <i>ventricosa</i> . |
| <i>Diploneis subovalis</i> . | ! — <i>gracilis</i> . |
| <i>Navicula cryptocephala</i> v. <i>intermedia</i> . | ! — <i>vermicularis</i> f. <i>perlonga</i> . |
| — <i>exiguiformis</i> . | <i>Nitzschia communis</i> . |
| ! — — f. <i>elliptica</i> . | — <i>linearis</i> . |
| — <i>mutica</i> . | ! — <i>spiculum</i> . |
| ! — <i>nyassensis</i> . | ! <i>Surirella Engleri</i> . |

Die Liste enthält ausser 15 Kosmopoliten, 11 Tropenformen mit 9 (darunter 3 neue) zentralafrikanischen Endemismen, das Verhältnis ist also wesentlich zu Gunsten der Tropenformen, insbesondere der afrikanischen, verschoben. Nur 13 dieser Formen wurden auch im Karisimbibereich gefunden, davon aber 9 nur sehr selten, so dass auch sie wohl nur als verschleppte Formen aufzufassen sind (z.B. *Melosira granulata*, *Stephanodiscus astraea*, *Synedra dorsiventralis*, *Rhopalodia gracilis*, *Rhopalodia vermicularis* f. *perlonga*).

Auf die bisher behandelte Anzahl von Biotopen (11-4) entfallen also nur 74 Formen, das ist kaum 1/5 der im Gebiet beobachteten Diatomeen. Mit weiterer Abnahme der Zahl der Standorte nimmt die Anzahl der dort lebenden Formen schnell zu, 50 Formen wurden an 3, 52 an 2 Standorten beobachtet, während bei den auf einen einzigen Standort beschränkten Formen das schon erwähnte sprunghafte Emporschneiden auf 183 Formen stattfindet. Des Raumes wegen verzichte ich auf die Aufzählung der für 3-4 Biotope in Frage kommenden Formen und bringe nur eine Übersicht über das Verhältnis von weiter verbreiteten Arten zu den Tropenformen.

Zahl der Standorte	Allgemein verbreitet	Tropenformen	Endemismen Afrikas	Im Vulkangebiet beobachtet
3	35	15	10	13 (7 : ss)
2	42	10	8	17 (6 : ss)
1	113	70	53	71 (3 : ss)

Auf 3 und 2 Standorte entfallen also zusammen 102 Formen, rund 28 % aller aufgefundenen Diatomeen, mit 25 Tropenformen, darunter 18 zentralafrikanische Endemismen. Im Karisimbibereich finden sich von diesen 102 Formen nur 30, davon 13 sehr selten, also höchstens 30 % gegenüber rund 70 % der in 10-6 Standorten beobachteten Diatomeen, und darin kommt eindeutig der Einfluss der ökologischen Verhältnisse des Biotops auf die Verbreitung der Diatomeen zum Ausdruck. Noch mehr ist das bei den auf einen einzigen Standort beschränkten Formen der Fall, obgleich die Zahlen das Gegenteil zu beweisen scheinen. Von den hier in Frage kommenden 183 Diatomeen sind 113 auch ausserhalb Afrikas und der Tropen verbreitet, 70 sind tropische, davon 53 zentralafrikanische Endemismen. Die Anzahl der im Karisimbibereich gefundenen Formen beträgt 71, zeigt also gegenüber der vorigen Gruppe (3 und 2 Standorte) eine Steigerung von 30 auf rund 38 %. In diesen 71 Formen sind aber insbesondere die vielen Arten der Gattungen *Eunotia* und *Pinnularia* enthalten, die infolge ihres stenotopen, acidophilen bis acidobionten, Charakters auf die einzige ihnen zusagende Standortsgruppe am Karisimbi angewiesen sind.

Aus der Verbreitung der einzelnen Arten ergibt sich naturgemäss die Verbreitung der Gattungen innerhalb eines Gebiets. Ich habe bereits das Übergewicht der Gattung *Nitzschia* wiederholt betont, es erstreckt sich auf fast alle alkalischen Gewässer und wird nur in den sauren Gewässern im Vulkangebiet durch die Eunotien und Naviculoiden unterdrückt. Hinsichtlich der Formenzahl wird zwar die Gattung *Nitzschia* sowohl im Gesamtgebiet wie auch in einzelnen Gewässern von der Gattung *Navicula* übertroffen, die insgesamt mit 69 Formen vertreten ist gegenüber 57 *Nitzschia*-Formen. Diese geringe Mehrheit steht in keinem Verhältnis zu der ausserordentlich hohen Artenzahl, die die Gattung *Navicula* umfasst und die ein Mehrfaches der Gattung *Nitzschia* beträgt. Von entscheidender Bedeutung für die Charakteristik der Flora wie für die biologischen Vorgänge ist aber nicht nur der Arten sondern vielmehr der Individuenreichtum. Verteilen wir die Formen beider Gattungen auf die von ihnen bewohnten Standorte, so erhalten wir folgende Übersicht :

Zahl der Standorte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Navicula</i>	42	6	9	6	2	1	—	—	3	—
<i>Nitzschia</i>	34	7	8	3	3	1	—	—	—	1

Daraus ergeben sich für *Navicula* 148 Vorkommen, von denen nur 8 als häufig bis massenhaft, 36 aber als selten bis (meistens) sehr selten zu bewerten sind. Für *Nitzschia* ergeben sich 115 Vorkommen, davon 12 als häufig bis massenhaft und 17 als selten bis sehr selten. Bei *Navicula* sind also nur 5,4 % der Vorkommen als häufig, dagegen 24,3 % als selten zu bezeichnen, während bei *Nitzschia* 10,4 % der Vorkommen als häufig und nur 14,8 % als selten gelten können. In Wirklichkeit ist das Verhältnis für *Navicula* noch ungünstiger, weil die Arten, auch wenn sie bei der Analyse als häufig häufig bezeichnet werden, gewöhnlich immer nur in einzelnen Individuen auftreten, ohne aber auffallende Massenentwicklung zu zeigen, wie es bei den Nitzschien sehr oft der Fall ist. Während daher die Nitzschien besonders in vielen Planktonproben vegetationsbestimmend sind, lässt sich das hinsichtlich der Gattung *Navicula* nur von *Navicula Grimmei* sagen, die an einigen Stellen in den Thermalquellen von May-ya-Moto fast als Reinformal (inbezug auf die Diatomeen, ohne Berücksichtigung etwa vor kommender anderer Algen !) auftritt.

Auch aus den übrigen Gattungen können für die ALKALISCHEN Gewässer in Belgisch Kongo nur wenige Arten als vegetationsbestimmend bezeichnet werden. Die in dieser Beziehung charakteristischsten Arten stellen die Gattungen *Rhopalodia* und *Surirella*. Bei der Gattung *Rhopalodia* handelt es sich um ausgesprochene Litoralformen, um Aufwuchs auf höheren

Pflanzen, die aber mit losgerissenen Teilen in grosser Menge auch ins Plankton geraten. Für das untersuchte Gebiet kommen im wesentlichen nur *Rhopalodia gracilis* und *Rhopalodia vermicularis* mit *perlonga* in Frage, während die in Ostafrika oft massenhaft auftretende *Rhopalodia hirudiniformis* in dem mir vorliegenden Material verhältnismässig selten ist. Die beiden genannten Arten bilden sowohl im Eduard- wie auch im Kivusee Massenvegetationen, *Rhopalodia vermicularis* ebenso im Kibugasee (bei weiterer Untersuchung wohl auch *Rhopalodia gracilis*), und sind nicht auf stehende Gewässer beschränkt, da *Rhopalodia vermicularis* besonders in der f. *perlonga* auch im Machusafall als vegetationsbestimmende Massenform auftritt. Die Gattung *Surirella* ist im Vergleich zu den ostafrikanischen Seengebieten in Belgisch Kongo nur recht spärlich vertreten, es fanden sich nur 11 Arten, von denen 3 auf das Vulkangebiet des Karisimbi beschränkt sind, und von den 8 für die alkalischen Gewässer verbleibenden Arten sind nur 2 häufig, *Surirella Engleri* und *Surirella Fülleborni*. Die *Surirella*-Arten sind teils Litoral- bzw. Profundalformen, teils leben sie dauernd oder zeitweise pelagisch. Sowohl nach dem Habitus der grossen aber zartwandigen Zellen als auch nach dem verbreiteten und massenhaften Vorkommen im Plankton bin ich der Auffassung, dass *Surirella Engleri* ein echter Bewohner des Pelagiels ist, während die nahe verwandte, aber wesentlich robustere *Surirella Fülleborni* vorwiegend im Litoral lebt. Auf die Planktonformen gehe ich in einem besonderen Abschnitt ein (vgl. unter 4), wegen der Beziehungen der Gattung *Surirella* zum Litoral mag die Verbreitung der beiden genannten Arten schon hier besprochen werden. *Surirella Engleri* fand sich als charakterisierende Massenform in vielen Planktonproben aus dem Kasinga-Kanal und dem Eduardsee, IST ABER IM KIVUSEE SELTEN UND NIE VEGETATIONSBESTIMMEND, vereinzelt fand sie sich auch im Litoral des Kibugasees (ob sie hier als Massenform im Plankton auftritt, vermag ich nicht zu entscheiden, da aus diesem See keine Planktonproben vorliegen). *Surirella Fülleborni* tritt nur in sehr wenigen Planktonproben aus dem Eduardsee häufig auf, IM KIVUSEE IST SIE EBENFALLS SELTEN, aber sehr häufig und mit *Rhopalodia vermicularis* und *Cocconeis placentula* vegetationsbestimmend im Litoral des Kibugasees.

Die übrigen, ihre Standorte durch ihre Häufigkeit besonders charakterisierenden Formen, mit Ausnahme der pelagisch lebenden, mögen nur noch namentlich erwähnt werden, ihre Verbreitung ergibt sich aus dem systematischen Teil :

Achnanthes minutissima.
Anomoeoneis sphaerophora v. *sculpta*
Cymbella Mülleri.
Epithemia zebra v. *porcellus*.
Gomphonema Clevei.
— *gracile*.
— *lanceolatum* und var. *insignis*.

Gomphonema parvulum.
Gomphocymbella Beccari.
Mastogloia elliptica v. *dunsei*.
Synedra dorsiventralis.
— *ulna*.

Besonders auffällig ist das sehr häufige Vorkommen von *Mastogloia elliptica* v. *dansei* im Litoral und Plankton des Kivusees, einer Art, die wir in dieser Häufigkeit im allgemeinen nur in schwach salzigem Wasser anzutreffen sind.

Für die sauren Gewässer im Gebiet des Karisimbi kommen naturgemäß andere Arten als vegetationsbestimmende Formen in Frage, in erster Linie die Gattungen *Eunotia* und *Pinnularia* in der Gesamtheit ihrer meisten Arten. Auf die Bedeutung dieser beiden Gattungen für die ökologische Charakterisierung der Biotope habe ich bereits wiederholt hingewiesen, so dass ich hier nicht weiter darauf einzugehen brauche, erwähnt sei nur noch, dass als eigentliche Massenformen besonders *Eunotia lunaris*, *Eunotia pseudoflexuosa* und *Eunotia tenella* hervortreten.. In den Tümpeln bei Illego, wie in vielen sauren Gewässern anderer Gebiete ebenfalls, stellt *Frustulia rhombooides* var. *saxonica* die charakterisierende Massenform dar, während im Karisimbisee der Vegetationscharakter durch *Navicula subtilissima*, *Surirella cuspidata* und, wenn auch infolge ihrer Zartheit weniger auffallend, *Surirella delicatissima* mitbestimmt wird.

2. DIE ALLGEMEINE GEOGRAPHISCHE VERBREITUNG DER BEOBACHTETEN DIATOMEEN.

Unter den 359 in vorliegendem Material festgestellten Formen befinden sich 235 Kosmopoliten, also rund 65,5 %, 116 Formen sind in ihrer Verbreitung auf die Tropen beschränkt, 2 sind (europäisch-) nordisch-alpin und 6 weitere nur aus Europa und Afrika bekannt. Die Tropenformen sind zum weitaus grössten Teil afrikanische Endemismen, nämlich 87, während 21 asiatisch-afrikanische, 2 amerikanisch-afrikanische und nur 6 allgemein in den Tropen verbreitete Formen vorliegen. Die grosse Zahl der Endemismen erklärt sich in erster Linie durch die 55 neu beschriebenen Formen, die einstweilen naturgemäß als endemisch betrachtet werden müssen und es zu einem mehr oder weniger grossen Teil sicher auch sind. Dieses zahlenmäßige Ergebnis ist von früheren Resultaten aus anderen Gebieten nicht wesentlich abweichend. Das umfangreiche Material der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition ergab für Java, Bali und Sumatra das Verhältnis von 56 % Kosmopoliten zu 44 % Tropenformen bei der mit 33 % sehr hohen Anzahl neuer Formen (HUSTEDT, 1937-1939, Suppl. 16, S. 364). Dass die neu zu beschreibenden Arten das Verhältnis beträchtlich zugunsten der Tropenformen entscheiden, geht besonders aus der Untersuchung der Diatomeenflora von Celebes hervor (HUSTEDT, 1942, S. 196), wo sich unter 257 Formen 97 neue, darunter 94 Endemismen, befanden, so dass die Tropenformen etwa 57 % der Flora ausmachen, während sich für das Gesamtgebiet des indomalayischen Archipels auch nach dem Material der Wallacea-Expedition die Beteiligung der Tropenformen auf rund 44 % stellte. Wenn die Anzahl der in vorliegender Arbeit neu beschriebenen afrikanischen Arten im Verhältnis zu den Ergebnissen in meinen beiden

Abhandlungen über die Diatomeen des asiatisch-australischen Inselgebiets gering erscheint, so liegt das an der Tatsache, dass das tropische Afrika bereits länger der Gegenstand eingehender hydrobiologischer Forschung ist. Es ist aber durchaus unzutreffend, wenn FL. RICH sagt (1933, S. 250) : « In fact, so much work has been done on these African lakes that there is probably not much new left to discover ». Ich glaube im Gegenteil durch meine Bearbeitung dieses Materials, trotzdem es infolge Mangels an Grund- und ausreichenden Litoralproben zu wünschen übrig liess, den Beweis erbracht zu haben, dass auch die zentralafrikanischen Seen noch sehr viel Neues bergen, es kommt lediglich darauf an, die genügende Sachkenntnis und die allerdings unendliche Geduld zu besitzen, um das zur Verfügung gestellte Material auch tatsächlich restlos auszuwerten, und das ist leider nicht immer der Fall.

Von den **NICHT TROPISCHEN** Arten sind die folgenden 4 bislang nur in Europa und Afrika gefunden :

Navicula exiguiformis
— *simplex*

Navicula tantula
Stauroneis incurvata,

die letzte überhaupt nur fossil in Frankreich, bei den drei übrigen dürfte eine kosmopolitische Verbreitung wahrscheinlich sein.

Von den **TROPISCHEN FORMEN** sind nur wenige von allgemeiner Verbreitung in dieser Zone, also in mindestens drei Erdteilen, meistens Asien, Afrika und Amerika, beobachtet. Dabei ist aber immer zu beachten, dass unsere Kenntnisse in dieser Beziehung noch recht lückenhaft sind, manche tropischen Gebiete sind noch völlig unerforscht oder sehr ungenügend bekannt, so dass auch diese Liste im Laufe der Zeit vermutlich eine erhebliche Erweiterung erfahren wird. Einstweilen kommen nur folgende in Frage :

Cymbella bengalensis.
Diploneis subovalis.
Eunotia Rabenhorsti f. monodon.
— — f. *triodon*.

Navicula Lagerheimi.
Nitzschia subacicularis.

Ausser den genannten allgemein in den Tropen lebenden und den kosmopolitischen Formen fanden sich nur 2 weitere, die der Flora Afrikas und Südamerikas angehören :

Diploneis subovalis var. *argentina* und
Navicula brasiliiana var. *platensis*.

Wesentlich umfangreicher ist jedoch die Anzahl der für das tropische Asien und Afrika gemeinsamen Formen. Als solche sind auch diejenigen Formen erwähnt, von denen Ausläufer bis nach Südeuropa hinein bekannt

geworden sind (*Epithemia cistula* in den Pyrenäen ! *Eunotia Tschirchiana* in Macedonien !) :

<i>Achnanthes simplex.</i>	<i>Navicula mutica v. tropica.</i>
— <i>subhudsonis.</i>	— <i>perventralis.</i>
<i>Caloneis incognita.</i>	— <i>seminulum v. sumatrana.</i>
<i>Cymbella Mülleri.</i>	— <i>subrhynchocephala.</i>
<i>Eunotia epithemoides.</i>	— <i>Thienemannii.</i>
— <i>Tschirchiana.</i>	<i>Neidium gracile v. aequalis.</i>
<i>Epithemia cistula.</i>	<i>Nitzschia bacata.</i>
<i>Gomphonema Clevi.</i>	— <i>jugiformis.</i>
<i>Hantzschia distincte-punctata.</i>	<i>Pinnularia acoricola.</i>
<i>Navicula brekkaensis v. bigibba.</i>	— <i>dubitabilis.</i>
	<i>Surirella cuspidata.</i>

DIE RESTLICHEN TROPISCHEN FORMEN SIND ALSO ZENTRALAFRIKANISCHE ENDEMISMEN, bzw. sie müssen wenigstens vorläufig als solche angesehen werden. Dahin gehören die 55 von mir als neu beschriebenen Arten und Varietäten, die am Schlusse der Arbeit besonders zusammengestellt sind, um ihr Auffinden zu erleichtern. Von den bereits bekannten Diatomeen gehören folgende dazu :

<i>Caloneis aequatorialis.</i>	<i>Pinnularia borealis v. congolensis</i>
<i>Coscinodiscus rudolfi.</i>	— <i>lineolata.</i>
<i>Cymbella grossestriata.</i>	— <i>Scaettae.</i>
<i>Fragilaria strangulata.</i>	<i>Rhopalodia gracilis.</i>
— — <i>f. inflata.</i>	— — <i>f. linearis.</i>
<i>Gomphocymbella Beccari.</i>	— <i>hirudiniformis.</i>
<i>Gomphonema africanum.</i>	— <i>vermicularis.</i>
<i>Gomphonitzschia Unger.</i>	— — <i>f. perlonga.</i>
<i>Melosira Agassizi.</i>	<i>Surirella Engleri.</i>
<i>Navicula cuspidata v. ambigua</i>	— — <i>f. constricta.</i>
<i>f. subcapitata.</i>	— <i>fasciculata.</i>
— <i>Mereschkowskii.</i>	— <i>Fülleborni.</i>
— <i>nyassensis.</i>	— — <i>f. constricta.</i>
— <i>platycephala.</i>	— — <i>f. elliptica.</i>
<i>Nitzschia amphibia v. pelagica.</i>	— <i>obtusiuscula.</i>
— <i>epiphytica.</i>	<i>Synedra dorsiventralis.</i>
— <i>lanceolata.</i>	

Nur drei dieser Arten sind durch abweichende Variationen auch ausserhalb Afrikas vertreten : *Navicula cuspidata* und *Nitzschia amphibia* mit einer im übrigen kosmopolitischen Verbreitung, ferner *Melosira Agassizi*, die in der var. *malayensis* HUST. (1942, S. 10, F. 3-10) im Possosee auf Celebes lebt. ALLE ANDEREN ANGABEN ÜBER DAS VORKOMMEN ZENTRALAFRIKANISCHER ENDEMISMEN IN ANDEREN GEBIETEN INSbesondere EINIGER *Surirella*-ARTEN IM BAIKALSEE (SKVORTZOW und MEYER, 1928. SKVORTZOW, 1937) BERUHEN AUF IRRTÜMLICHER AUFFASSUNG ÜBER DIE EIGENTÜMLICHKEITEN DER BETREFFENDEN ARDEN UND SIND DESHALB ZU ÜBERPRÜFEN.

Mit den in der vorliegenden Arbeit erwähnten 87 Endemismen ist ihre Zahl keinesfalls erschöpft, weitere Arten wurden insbesondere von O. MÜL-

LER (1903-1910) und von FR. HUSTEDT (in A. S. Atl.) beschrieben, allein aus der Gattung *Surirella* wurden von mir 18 neue Formen nur aus dem Tanganikasee abgebildet (l. c., T. 353-357). Eine Zusammenstellung aller in Frage kommender Formen hoffe ich an anderer Stelle bringen zu können. Schon bei der Bearbeitung indomalayischen Materials habe ich darauf hingewiesen, dass die meisten der neuen Formen, also auch der Endemismen, den PHYLOGENETISCH JÜNGEREN UND JÜNGSTEN GATTUNGEN entstammen (HUSTEDT, 1942, S. 183). Dasselbe Bild ergibt sich auch für das hier bearbeitete Material aus Belgisch Kongo : von den 83 genannten Endemismen entfallen allein 42 Formen auf die mit einer Kanalraphe versehenen Gattungen *Rhopalodia*, *Nitzschia* und *Surirella*, während der Rest sich auf 16 andere Gattungen verteilt.

3. DIE HALOPHYTEN UND IHRE VERBREITUNG IM GEBIET.

Fast überall finden sich ausser den verbreiteten indifferenten Diatomeen auch mehr oder weniger zahlreiche Halophyten, sei es, dass sie ihre Anwesenheit einem nachweisbaren NaCl-Gehalt verdanken, oder sei es, dass sie als gleichzeitig mesosaprobe Formen besonders Gewässer mit starken Zersetzungerscheinungen, wie sie ja in den Tropen infolge der hohen Temperatur in reichlicher Menge vorkommen, bewohnen. Schon O. MÜLLER zählt (1910, S. 120-121) marine und brackische Elemente als Bestandteile der zentralafrikanischen Flora auf, einige weitere erwähnen FORTI (1928, S. 416) und ZANON (1938). Zu diesen Angaben bemerke ich folgendes :

1. Bei dem grössten Teil der von den Autoren genannten Formen handelt es sich um indifference Diatomeen, die in Binnengewässern allgemein verbreitet sind und deshalb nicht in solche Sonderlisten hinein gehören (z.B. bei O. MÜLLER, l. c. : *Navicula mutica*, *Navicula cryptocephala*, *Navicula rhynchocephala*, *Navicula costulata*, *Synedra ulna* f. *biceps*).

2. Bei einem Teil der marin Arten liegt zweifellos ein Irrtum bei der Bestimmung vor, und MÜLLER selbst bezeichnet einige seiner Bestimmungen bereits als fraglich (*Caloneis liber* var. *bicuneata*, *Diploneis Smithi*). *Diploneis subovalis* wird von MÜLLER nicht als in seinem Material vorkommend erwähnt, trotzdem sie in Zentralafrika sehr verbreitet ist, sie ist also sicher mit *Diploneis Smithi* verwechselt, was ja MÜLLER selbst schon für möglich hielt (l. c., S. 75). Eine irrtümliche Bestimmung liegt ferner ohne Zweifel vor, wenn ZANON, der übrigens auch *Diploneis Smithi* anstatt *Diploneis subovalis* für das Gebiet des Kivusees angibt (l. c., S. 541), *Mastogloia labuensis* CL. und *Synedra laevigata* var. *hyalina* GRUN. (l. c., S. 543 u. 547) als Komponenten der zentralafrikanischen Flora nennt.

3. Einige marine Arten verdanken ihre Anwesenheit in den untersuchten Materialien der Verschleppung, sei es durch äussere, aber natürliche Umstände, oder sei es durch die leider nicht immer zu vermeidende Übertragung durch Sammelgeräte (Netze und Gläser) oder bei der Präparation

(besonders durch Pipetten). Es ist meines Erachtens völlig ausgeschlossen, dass Formen wie *Biddulphia aurita* oder *Mastogloia labuensis* als lebende Arten der Süßwasserflora (einschliesslich brackischer Binnengewässer!) Zentralafrikas angehören und bin der Auffassung, DASS DERARTIGE FORMEN, BEI DENEN EINE VERSCHLEPPUNG ALS UNBEDINGT SICHER ANGENOMMEN WERDEN KANN — es dürfte nicht schwer fallen, darüber eine Entscheidung zu fällen — NICHT IN DIE FLORENLISTEN AUFGENOMMEN WERDEN SOLLTEN, WEIL DADURCH FALSCHE VORSTELLUNGEN ÜBER DIE VERBREITUNG VERURSACHT WERDEN.

In dem mir vorliegenden Material aus Belgisch Kongo ist die Beteiligung der Halophyten, wenn wir von indifferenten Formen, auf die zwar der Salzgehalt stimulierend wirkt, absehen, ausserordentlich gering. An echten Halophyten, d.h. an vorwiegend mesohaloben, allerdings euryhalinen Formen, wurden nur folgende beobachtet :

Coscinodiscus Rothi var. *subsalsa* : Eduardsee.

! *Coscinodiscus rudolfi* : Kasinga-Kanal, Eduardsee, Kivusee, Karisimbgebiet. Die Art ist bisher ausserhalb Zentralafrikas nicht gefunden, so dass uns nur die Analogie mit den übrigen *Coscinodiscus*-Arten dazu berechtigen kann, sie als Halophyt zu bezeichnen !

Synedra pulchella : Kibugasee.

Mastogloia elliptica : Eduardsee.

! *Mastogloia elliptica* var. *dansei* : Kasinga-Kanal, Eduardsee, Kivusee, Bitasee, May-ya-Moto, Karisimbgebiet.

! *Anomoeoneis sphaerophora* var. *sculpta* : May-ya-Moto, Karisimbgebiet.

Navicula Schröteri : Eduardsee.

Gyrosigma Spenceri var. *nodifera* : Eduardsee.

! *Amphora thermalis* : May-ya-Moto. Die Art ist neu, aber infolge ihrer verwandtschaftlichen Beziehungen wohl als Halophyt aufzufassen.

Nitzschia filiformis : Kivusee.

! *Nitzschia sigma* : May-ya-Moto.

! *Nitzschia vitrea* : May-ya-Moto.

Dazu kommen noch einige halophile Formen :

Cyclotella Meneghiniana : Eduardsee, Kivusee, Kibugasee.

Cocconeis pediculus : Kivusee, Karisimbgebiet.

! *Rhoicosphenia curvata* : Eduardsee, Kivusee, Machusafall, Kibugasee.

! *Anomoeoneis sphaerophora* : Kasinga-Kanal, Eduardsee, Kivusee, Machusafall, Kibugasee, Ndalagasee, Lukulusee, Karisimbgebiet.

Navicula cincta : Eduardsee, Kibugasee.

Caloneis amphisbaena : Eduardsee.

! *Amphora veneta* : Eduardsee, Kivusee, Kibugasee.

Gomphonema olivaceum : Kivusee.

Nitzschia hungarica : Kivusee.

Nitzschia tryblionella var. *levidensis* : Eduardsee.

Unter den hier aufgezählten Formen befindet sich KEINE EINZIGE MARINE FORM, SIE SIND SÄMTLICH CHARAKTERISTISCH FÜR BINNENGEWÄSSER IN MEHR ODER WENIGER STARK VERZALZENEM ODER VERSCHMUTZTEM ZUSTANDE UND ALS SOLCHE MIT WENIGEN AUSNAHMEN VON NAHEZU KOSMOPOLITISCHER VERBREITUNG, wenngleich auch einige wenige von ihnen im Meere vorkommen. Als allgemein oder stellenweise in Belgisch Congo häufig und daher die Vegetation mit bestimmend kommen nur die mit einem ! bezeichneten Formen in Frage, alle übrigen treten nur vereinzelt oder nur sehr selten auf. Mit Ausnahme der im Gebiet weit verbreiteten *Anomoeoneis sphaerophora* und *Mastogloia elliptica* var. *dansei* sind die oben aufgezählten Formen in ihrem Vorkommen sehr beschränkt, von den 23 Formen wurden 6 nur im Eduardsee, 3 nur im Kivusee, 1 nur im Kibugasee und 3 nur in den Thermalquellen von May-ya-Moto gefunden. Im Eduardsee fanden sich insgesamt 13 Formen, davon 2 häufig, im Kivusee 10, davon aber 3 häufig. Von den 7 im Kibugasee angetroffenen Halophyten ist nur 1 häufiger, während in den Thermalquellen von 5 Formen sich 4 durch grössere Häufigkeit auszeichnen. Ob die 5 im Karisimbgebiet beobachteten Formen dort tatsächlich leben oder nur verschleppt sind, vermag ich nicht zu beurteilen, da mir keine chemischen Analysen vorliegen.

Wie weit die vielen neuen *Nitzschia*-Arten als Halophyten aufzufassen sind, müssen zukünftige Beobachtungen entscheiden, ich möchte jedoch annehmen, dass es sich bei ihnen grösstenteils um mesosaprobe Formen handelt.

Es ist eine seit langem bekannte Tatsache, dass salzhaltige Binnengewässer in der Zusammensetzung ihrer Diatomeenflora je nach dem Grade der Konzentration mehr oder weniger von der Umgebung abweichen, wie diese Halophyten an die häufig von brackigen Küstengewässern, ihrem eigentlichen Wohnsitz, sehr weit entfernten Standorte gelangen, ist allerdings eine noch ungelöste Frage, vermutlich werden mehrere verschiedene Ausbreitungsmöglichkeiten angenommen werden können, und ob dabei die vielfach vertretene Ansicht der Verschleppung durch Vögel die wichtigste Rolle spielt, steht keinesfalls fest. Die Beteiligung der Süßwasserformen an der Zusammensetzung solcher Standorte wechselt und nimmt mit Zunahme der Salzkonzentration ab, OBLEICH EINE BESIEDLUNGSMÖGLICHKEIT FÜR SIE FORTDAUERND GEgeben ist. Wenn trotzdem ein grosser Teil der Diatomeen aus der näheren Umgebung eine Einwanderung in die salzhaltigen Gewässer nicht vornimmt, so MUSS daraus der Schluss gezogen werden, dass diese Formen Gewässer mit Salzgehalt meiden, und sie sind daher von KOLBE (1927, S. 112) als HALOPHOB bezeichnet worden. Dazu schreibt A. MAYER (1946, S. 44) : « HALOPHOBE ARDEN wird es kaum geben. Wenn sie in salzhaltigen Gewässern nicht gefunden werden, besser gesagt, bisher noch nicht gefunden wurden, so ist das nicht ein Beweis, dass sie salzscheu sind, sondern dass sie eben in solche Gewässer noch nicht verschleppt wurden. » Im allgemeinen ist der zweite Satz richtig, ABER NUR UNTER EINER

VORAUSSETZUNG : nämlich vorausgesetzt, dass die Süßwasserdiatomeen keine leichteren Einwanderungsmöglichkeit haben als die Halophyten ! Diese Voraussetzung aber hat MAYER übersehen. Es gibt aber noch einen anderen Satz, und der gilt OHNE JEDE Voraussetzung : WENN MAN IN EINEM MIKROSKOPISCHEN PRÄPARAT AUS EINEM GEWÄSSER DIATOMEENFORMEN FINDET, die, ÖKOLOGISCH GESEHEN, VIELLEICHT NICHT HINEINGEHÖREN, SO IST DAS NOCH KEIN BEWEIS, DASS DIESE ARTEN DORT AUCH TATSÄCHLICH GELEBT HABEN !

MAYER ist ferner der Auffassung, dass die Bezeichnung *halophil* nicht berechtigt sei, und will dafür « salztolerant » setzen. Hier werden zwei Begriffe von ganz verschiedenem Inhalt miteinander identifiziert, über die aber Klarheit herrschen muss. HALOPHILE Diatomeen sind Süßwasserformen, deren OPTIMALES Vorkommen aber mit einem, wenn auch nur geringen, NaCl-Gehalt verbunden ist. SALZTOLERANTE Diatomeen sind dagegen Süßwasserformen, die zwar einen gewissen NaCl-Gehalt noch ertragen, aber ohne dass dieser Salzgehalt merklich stimulierend auf sie einwirkt. Sie stimmen also im wesentlichen mit den INDIFFERENTEN Formen überein, so dass die Bezeichnung « salztolerant » durchaus entbehrlich ist. MAYER folgert aus dem Abschnitt über das Verhalten der Diatomeen bei Änderung der Konzentration des Mediums in meinen « Kieselalgen », wobei halophile Diatomeen nicht erwähnt sind, dass ich seinerzeit den Begriff « Halophil » ebenfalls abgelehnt, aber später meine Ansicht geändert hätte. Das ist wiederum ein Irrtum : in mehreren meiner ersten Arbeiten über Diatomeen habe ich bereits « halophile Diatomeen » aufgezählt (HUSTEDT, 1908, S. 419. 1909, S. 92. 1911, S. 258) und meine damalige Ansicht hat sich bis heute nicht geändert, wohl aber erweitert. Es ist selbstverständlich, dass bei allen ökologischen Arbeiten Klarheit über die Begriffe herrschen und Begriffsverwirrung vermieden werden muss. Das von KOLBE (l. c.) aufgestellte System der Halobien ist von MAYER vollkommen durcheinandergerissen (l. c., S. 41), indem halophile, indifferente und halophobe Diatomeen den Euhalobien NEBENGEOORDNET werden, während sie nach KOLBE nur UNTERGRUPPEN der Oligohalobien darstellen. Ebenso werden EURYHALINE und STENOHALINE Diatomeen (diese Bezeichnungen gehen NICHT auf KOLBE zurück, wie MAYER angibt) in völlig widersinniger Weise als Untergruppen der indifferenten Formen gegeben, während diese für alle Tier- und Pflanzengruppen des Salzwassers längst bekannte Differenzierung mit KOLBES SYSTEM absolut nichts zu tun hat.

Sowohl KOLBE (l. c., S. 55) als auch ich selbst (1925, S. 90) haben um dieselbe Zeit unabhängig voneinander festgestellt, dass die Änderung der Konzentration des Salzgehalts Änderungen in der Schalenform mancher Diatomeen bewirkt. Zwischen den Grenzvariationen der betreffenden Arten finden sich völlige Übergangsreihen, entsprechend der allmählichen Änderung der Konzentration, so dass ohne Zweifel feststeht, dass es sich in allen diesen Fällen lediglich um ökologische Formveränderungen handelt. MAYER ist jedoch wesentlich anderer Meinung, er schreibt (l. c., S. 175) :

« Nach meiner Meinung entstehen die gestreckten Formen aus gekopften durch Mutation infolge der Auxosporenbildung und die Übergangsformen mögen zum grössten Teil der Bastardierung beider nun vorkommenden Formen ihr Dasein verdanken, aber auch durch rein vegetative Vermehrung wieder zu geringer Kopfbildung neigen ». Es erübrigert sich, zu dieser unsinnigen Auffassung noch ein weiteres Wort zu sagen, man sieht aber, wohin die völlige Unkenntnis ökologischer Erscheinungen führen kann !

4. DIE PELAGISCHE DIATOMEEENFLORA DER UNTERSUCHTEN SEEN.

UNTER DEN ZIEMLICH ZAHLREICHEN ABHANDLUNGEN ÜBER DAS PHYTOPLANKTON AFRIKANISCHER SEEN IST NUR EINE, DIE IN SYSTEMATISCHER BEZIEHUNG DEN TATSÄCHLICHEN VERHÄLTNISSEN GERECHT WIRD. Abgesehen von manchen fehlerhaften Angaben, zum Teil recht groben Bestimmungsfehlern, aus anderen Gattungen sind die für die meisten zentralafrikanischen Seen charakteristischen *Nitzschia*-Arten zum Teil falsch bestimmt, zum Teil unzureichend systematisch erfasst, zum Teil überhaupt nicht erwähnt ! Das ist bedauerlich, weil die Ergebnisse des analysierenden Botanikers von dem allgemein arbeitenden und zusammenfassenden Hydrobiologen mit verwertet werden müssen, aber unter solchen Umständen zu einer durchaus falschen Charakteristik der untersuchten Gewässer führen. So werden von WORTHINGTON (1936, S. 53) nach der Bestimmung von RICH (1933) *Surirella biseriata* und *Cyclotella Meneghiniana* als die beiden Hauptkomponenten des Diatomeenplanktons des Eduardsees angegeben, *Surirella* sogar mit 26,6 % als Hauptform des gesamten Phytoplanktons. In Wirklichkeit liegen zwei andere Arten vor : *Surirella Engleri* und *Stephanodiscus Damasi*, während *Cyclotella Meneghiniana* im See nur sehr vereinzelt auftritt und *Surirella biseriata* von mir im Eduardsee überhaupt nicht gefunden wurde ! Es ist ausserdem auffallend, dass von FL. RICH KEINE *Nitzschia* aus dem Eduardsee erwähnt wird, während sich aus meinem Material 37 Formen in 34 Arten ergaben. Insgesamt nennt sie aus 8 von ihr untersuchten Seen überhaupt nur 4 Arten, von denen eine unbestimmt geblieben ist, gegenüber 57 von mir in Belgisch Kongo festgestellten Formen. ERLANDSSON analysierte eine Probe, allerdings Litoralmaterial, aus dem Kivusee (1928, S. 449), auch darin wird nur eine *Nitzschia*-Art erwähnt. Es wird aber auf das Massenvorkommen von *Synedra*-Arten (!) hingewiesen, obgleich nur EINE Art, nämlich *Synedra ulna*, genannt wird. Sollte diese Massenvegetation vermeintlicher *Synedra*-Arten nicht auf *Nitzschia*-Formen zurückgehen ? WOŁOSZYNSKA erwähnt in ihren Untersuchungen über das Phytoplankton des Viktoriasees (1914, S. 191) als einzige *Nitzschia*-Art die von MÜLLER aufgestellte *Nitzschia nyassensis*, die seitdem als charakteristische Art für die grossen zentralafrikanischen Seen gilt und als solche wiederholt in Arbeiten über afrikanisches Phytoplankton genannt wird. Ich habe aber bereits gezeigt (1921, S. 166, und A. S. Atl. T. 348, F. 1), dass neben *Nitzschia nyassensis* noch eine weitere Art von demselben

Habitus in jenen Seen lebt (*Nitzschia lacustris* HUST.) und nach der vorliegenden Bearbeitung über die Diatomeen von Belgisch Kongo muss hinzugefügt werden, dass auch damit die Reihe der langen, nadelförmigen Nitzschien noch nicht erschöpft war. Es leben dort mehrere einander sehr ähnliche und, das gebe ich zu, bei der üblichen Methode des Durchzählens von Phytoplankton-Proben auch von einem Spezialisten nicht voneinander zu unterscheidende Arten. Aber nicht nur, dass diese Arten bisher in eine Sammelart zusammengefasst wurden — das hätte nur einen geringen Ausfall in den Florenlisten ergeben — diese « Sammelart » wurde ausserdem oft noch mit *Synedra*-Formen verwechselt, insbesondere mit *Synedra acus* var. *angustissima*. So schreibt G. S. WEST (1907, S. 164) in einer Bemerkung zu *Nitzschia nyassensis* : « In this species, and very probably in several other shorter ones, the genera *Nitzschia* and *Synedra* merge into each other ». OSTENFELD (1908, S. 340) stimmt diesem Urteil von WEST zu, ich will aber hinzufügen, dass dieses ineinander Übergehen nur HABITUELL gemeint sein kann und auch wohl so gemeint ist, denn ein genetischer Zusammenhang zwischen diesen beiden Gattungen kommt nicht in Frage. Im übrigen hat aber WEST MEHRERE *Nitzschia*-Arten aus dem Plankton angeführt und auch das Massenvorkommen betont, während OSTENFELD aus dem Victoria Nyanza wiederum nur eine einzige Art (*Nitzschia nyassensis*) erwähnt. BACHMANN (1938) untersuchte das Phytoplankton von 8 zentralafrikanischen Seen und nennt nur vier *Nitzschia*-Arten, die vielleicht ausserdem nicht richtig bestimmt sind. Aus dem See von Naravasha beschreibt er eine seiner Ansicht nach neue Form von *Diatoma elongatum*, die er als var. *Chappuisi* abtrennt (l. c., S. 135, F. 4), dabei handelt es sich aber um *Desmogonium guyanense* EHR., eine in tropischen Gewässern verbreitete Litoralform, die nur zufällig ins Plankton geraten ist. BACHMANN untersuchte ferner 20 Panktonproben aus dem Victoria-Nyanza, Albert-Nyanza und Kiogasee (BACHMANN, 1933). In der Florenliste werden 18 Formen von Diatomeen genannt, darunter KEINE *Nitzschia* !

Ich glaube mit dieser Zusammenstellung den Beweis erbracht zu haben, wie dürftig die Phytoplankton-Untersuchungen zentralafrikanischer Seen wenigstens inbezug auf die Diatomeen durchgeführt sind, wie es sich mit den übrigen Algengruppen verhält, vermag ich nicht zu beurteilen. Ich gebe zu, dass die Unterscheidung und Bestimmung vieler Arten äusserst schwierig und langwierig ist und nur, wie ich in der Einleitung schon betont habe, von erfahrenen Spezialisten ausgeführt werden kann, wenigstens solange nicht eine einwandfreie und ausführliche Bestimmungsliteratur vorliegt. Es muss aber auch darauf hingewiesen werden, dass vielfach ein METHODISCHER Fehler vorliegt, weil die Planktonuntersuchungen häufig nur am Rohmaterial und mit verhältnismässig schwachen Vergrösserungen durchgeführt werden. Eine möglichst vollständige Erfassung des Phytoplanktons lässt sich aber nur erreichen, wenn auch, wie mir Dr. H. UTERMÖHL auf Grund langjähriger Erfahrung mitteilte, das Rohmaterial mit

Hilfe von Immersionen analysiert wird, für die richtige Bestimmung ALLER darin enthaltenen Diatomeen aber ist eine weitere Präparation und ein Einbetten in stark brechende Medien eine nicht zu umgehende Notwendigkeit!

Die einzige richtige Charakteristik des Diatomeenplanktons tropisch-afrikanischer Seen gibt O. MÜLLER (1905, S. 183) für den Nyassasee (-Njassasee), den südlichsten der grossen ostafrikanischen Seen, SEINE ERGEBNISSE WERDEN DURCH MEINE UNTERSUCHUNGEN FÜR DEN EDUARDSEE UND DEN KIVUSEE VOLL BESTÄTIGT, UND NACH DEM MIR VORLIEGENDEN MATERIAL BILDET AUCH DER TANANIKASEE KEINE AUSNAHME. MÜLLER betont das geringe Auftreten besonders von *Melosira*-Arten im Plankton im Verhältnis zu den europäischen Seen und spricht von einem « *Nitzschia*-Plankton », in dem besonders *Nitzschia nyassensis* als Massenform hervortritt. Er erwähnt in seiner Arbeit insgesamt 42 *Nitzschia*-Formen, von denen aber nach meiner Auffassung 7 (5 Varietäten und 2 Arten) nicht haltbar sind (*Nitzschia falcata* O. MÜLL. ist eine Sporangialform einer anderen Art, *Nitzschia Frauenfeldii* GRUN. ist identisch mit grossen Individuen von *Nitzschia amphibia* GRUN.), so dass noch 35 Formen verbleiben. Es IST NUNMEHR ABER NICHT ANGÄNGIG, KATEGORISCH DIE VON MÜLLER BESTIMMTEN ARTEN OHNE JEDE NÄHERE PRÜFUNG AUCH AUF DIE FLORA DER ÜBRIGEN SEEN ZU ÜBERTRAGEN, WIE ES MIT *Nitzschia nyassensis* MEHRFACH GESCHEHEN IST. Vom ökologischen Standpunkt aus mag es vielleicht gleichgültig sein, WELCHE der zahlreichen Nitzschien im Plankton dieses oder jenes Sees lebt, aber weder vom Standpunkt des systematisch-floristisch arbeitenden Botanikers aus noch im Interesse der Frage der Artenbildung lässt sich eine derartige Arbeit vertreten.

In den von mir behandelten Seen wurden die folgenden EULIMNETISCHEN Planktondiatomeen festgestellt:

	Edvardsee	Kivusee	Ndalagasee	Lukulusee	Bitasee
<i>Melosira Agassizi</i>	+	+	+	+	..
— <i>ambigua</i>	h	+	..	m	m
— <i>granulata</i>	+	+	sh	..	..
— — <i>v. angustissima</i>	+	+	+	+	..
— <i>italica</i> . . . . .	+	+	+	..	..
<i>Cyclotella comensis</i>	ss	ss	..	..	..
— <i>comta</i>	+	ss	+	..	..
— <i>Meneghiniana</i> . . . . .	+	+	..	..	..

	Eduardsee	Kivusee	Ndalagasee	Lukulusee	Bitasee
— <i>ocellata</i>	ss	:	:	:	:
— <i>operculata</i>	ss	ss	:	:	:
— <i>stelligera</i>	+	ss	h	ss	+
— — <i>v. tenuis</i>	:	:	+	:	mm
<i>Stephanodiscus astraea</i>	+	+	ss	:	:
— — <i>v. minutula</i>	+	+	ss	:	:
— <i>Damasi</i>	sh	ss	ss	:	:
— <i>Hantzschii</i>	ss	..	..	:	:
<i>Coscinodiscus rudolfi</i>	sh	h	..	:	:
<i>Tabellaria fenestrata</i>	ss	..	ss	:	:
<i>Fragilaria crotonensis</i> . . . . .	..	ss	..	:	:
<i>Synedra acus</i> v. <i>angustissima</i>	+	..	m	:	:
— <i>ulna</i> v. <i>danica</i> . . . . .	..	ss	m	:	:
<i>Asterionella formosa</i>	s	..	ss	:	:
<i>Nitzschia adapta</i>	h	..	+	:	:
— <i>bacata</i>	h	h	..	:	:
— <i>confinis</i> . . . . .	..	m	h	:	:
— <i>consummata</i>	h	..	..	:	:
— <i>epiphytica</i>	h	+	..	:	:
— <i>fonticola</i>	m	+	..	:	:
— <i>lanceolata</i>	h	h	+	:	:
— <i>spiculum</i>	h	+	..	:	:
— <i>subcommunis</i> . . . . .	..	..	h	:	:
— <i>tropica</i> . . . . .	..	sh	+	:	:
<i>Nitzschia</i> -Formen insgesamt	35	17	4	0	3
<i>Surirella Engleri</i>	sh	+	..	:	:
— — f. <i>constricta</i>	+	+	..	:	:
— <i>Fülleborni</i>	+	+	..	:	:
— — f. <i>constricta</i>	+	+	..	:	:

Wie weit die einzelnen *Nitzschia*-Arten tatsächlich eulimnetischer Natur sind, ist schwer zu entscheiden, viele von ihnen werden ihre Wohnsitze im Litoral haben, aber infolge ihrer nadelförmigen Gestalt sind alle Formen mehr oder weniger auch dem pelagischen Leben weitgehend angepasst. Manche von ihnen sitzen als Epiphyten auf anderen Planktonorganismen, besonders auf grossen *Surirella*-Arten, andere wiederum als Raumparasiten in den Lagern pelagischer Cyanophyceen.

Die vorstehende Übersicht lässt deutlich zwei Gruppen von Seen unterscheiden :

1. Eduard- und Kivusee, beide charakterisiert durch sehr geringes Auftreten von *Melosira*- und *Cyclotella*-Arten und Massenvorkommen von Arten der Gattung *Nitzschia*, ausserdem durch häufiges Vorkommen von *Coscinodiscus rudolfi*. Beide Seen aber sind untereinander wiederum differenziert besonders durch das häufige Auftreten von *Stephanodiscus Damasi* und *Surirella Engleri* im Eduardsee. Der Kivusee ist der extremere dieser Seen, sein Plankton ist hinsichtlich der Diatomeen ein ausgesprochenes *Nitzschia*-Plankton. Der Eduardsee beherbergt zwar auch im wesentlichen ein solches *Nitzschia*-Plankton, aber häufig gemischt mit einem *Surirella*-Plankton (bestehend aus *Surirella Engleri*), *Stephanodiscus Damasi* und weniger häufig auch mit *Melosira ambigua*.

2. Die kleinen Seen von Mokoto — Ndalaga-, Lukulu- und Bitasee — sind ausgezeichnet durch Massenvegetation von *Melosira*, *Cyclotella* und *Synedra*, aber durch geringe Entwicklung der Gattung *Nitzschia*, stehen also in schroffem ökologischen Gegensatz zu den beiden oben genannten grossen Seen. Aber auch die drei Seen von Mokoto sind untereinander ökologisch nicht gleichwertig. Der Ndalagasee ist ein *Melosira-granulata*-See, der den meisten unserer eutrophen europäischen Seen entspricht, in denen neben *Melosira granulata* gewöhnlich ebenfalls reichlich Cyclotellen (besonders *Cyclotella comta*) und die beiden im Ndalagasee massenhaft auftretenden *Synedra*-Formen (*Synedra acus* var. *angustissima* und *Synedra ulna* var. *danica*) vorkommen. Die beiden anderen Seen enthalten statt *Melosira granulata* als Massenform die *Melosira ambigua* und deuten dadurch einen stärkeren Grad von Eutrophierung an. Die Zahl der aus ihnen vorliegenden Proben ist jedoch zu gering, um ein abschliessendes Urteil über die Natur beider Seen gewinnen zu können.

Bei der Bearbeitung des Materials der Sunda-Expedition habe ich auf Grund der Diatomeen 2 Haupttypen der Seen unterschieden (HUSTEDT, 1937-1939, Suppl. 16, S. 2 und S. 33), die *Synedra-Nitzschia*-Seen und die *Melosira (granulata)*-Seen, und die spätere Untersuchung weiterer Seen im indomalayischen Inselgebiet ergab die Anwendungsmöglichkeit auch auf diese Seen (HUSTEDT, 1942, S. 239). Nach der Verteilung der pelagischen Diatomeen fallen nunmehr auch die tropischen Seen Afrikas in dieses

Schema, das heisst, wir haben auch hier sowohl *Synedra-Nitzschia*-Seen als auch *Melosira (granulata)*-Seen. Bereits früher (1942, S. 240) habe ich erwähnt, dass unter Umständen *Melosira granulata* durch eine andere, ökologisch ähnliche Art ersetzt werden kann, ohne dass wir damit einen neuen Typus vor uns zu haben brauchen. Im Lukulu- und Bitasee finden wir *Melosira ambigua* als Massenform, die ein Stadium des Sees bezeichnet, das von dem durch *Melosira granulata* bezeichneten durch einen höheren Trophiegrad unterschieden ist. Ich halte es deshalb für zweckmässig, in der Benennung des Seetypus die Speziesbezeichnung « *granulata* » aufzugeben und lediglich von einem *Melosira*-See zu sprechen, innerhalb dessen die verschiedenen als Massenformen vorherrschenden *Melosira*-Arten verschiedene Trophiestufen bezeichnen (in der temperierten Zone also etwa : *Melosira islandica*, *Melosira granulata*, *Melosira ambigua* = schwächer, mässig, stark eutroph). Der Typus der *Melosira*-Seen ist in der temperierten Zone weit verbreitet, aber nicht darauf beschränkt, WÄHREND DIE *Synedra-Nitzschia*-SEEN EIN CHARAKTERISTIKUM TROPISCHER GEBIETE SIND. Die Grenze verläuft im allgemeinen ziemlich scharf, wenn auch einige grosse Seen, wie vermutlich der Tanganikasee, eine Mittelstellung einnehmen dürften. Uns interessiert nunmehr naturgemäß die Frage, welchen Faktoren diese verschiedenen Typen in den Tropen ihre Entstehung verdanken. Da die *Synedra-Nitzschia*-Seen auf tropische Gebiete beschränkt sind, liegt die Vermutung nahe, für ihren Ursprung die höhere Durchschnittstemperatur verantwortlich zu machen, die einen schnelleren Stoffumsatz und stärkere Zersetzungerscheinungen verursacht. Im allgemeinen trifft es zu, dass die *Synedra-Nitzschia*-Seen eine höhere Durchschnittstemperatur aufweisen, und so zeigt auch der Ndalagasee als *Melosira*-See eine wesentlich niedrigere Temperatur als der Eduard- und Kivusee. Aber schon zwischen diesen beiden liegen die Dinge umgekehrt, und ebenso weicht z.B. der Danau di Atas auf Sumatra von der Regel ab, so dass ausser der Temperatur noch andere Faktoren bei der Differenzierung eine Rolle spielen müssen. EINE ENTSCHEIDENDE WIRKUNG HAT DIE ALKALINITÄT. Sie beträgt im Kivusee an der Oberfläche durchschnittlich 16,25, im Eduardsee 9,75, im Ndalagasee aber nur 1,57, so dass sich daraus die extremen Verhältnisse zwischen Kivusee und Ndalagasee sowie die Mittelstellung des Eduardsees zwanglos ergeben würden. Ein Vergleich mit den untersuchten Seen der Sunda-Inseln führt zu demselben Resultat : alle von mir als *Melosira*-Seen aufgezählten Gewässer besitzen eine Alkalinität von 1,50 und weniger, mit Ausnahme des Lamongansees auf Java, bei dem aber nicht die eigentliche *Melosira granulata* als Massenform auftritt, sondern die ökologisch wesentlich abweichende var. *angustissima*, so dass dieser scheinbare Ausnahmefall nicht gegen die Regel verstösst. Wenn für die massenhafte Entwicklung pelagischer Melosiren eine niedrige Alkalinität nötig ist, so ist damit natürlich nicht gesagt, dass umgekehrt alle Seen mit niedriger Alkalinität auch *Melosira*-Seen sein MÜSSEN. Es

gibt für die genannten *Melosira*-Arten auch ein Alkalinitätsminimum, das nicht unterschritten werden darf, die Lage dieses Minimums ist für die einzelnen Arten verschieden, aber ich weise darauf hin, dass in sauren Gewässern keine der genannten Arten vorkommt, sondern andere Formen an ihre Stelle treten. Meine Auffassung über die Entwicklung der *Melosira*-Seen deckt sich somit mit der Ansicht HUTCHINSONS, » that the *Melosira*-*Cyanophyceae* type of lake is probably a dilute phase of the alkaline eutrophic type (WORTHINGTON, 1936, S. 65).

Mit dem Wechsel der Alkalinität hängt meines Erachtens auch der auffallende Unterschied in der Zusammensetzung des Planktons des Kasinga-Kanals und des Eduardsees zusammen, auf den BEADLE (1932, S. 196) näher eingehend. Das Wasser des Kanals zeigte zur Zeit der Untersuchung eine völlig grüne Farbe infolge Massenvegetation von *Microcystis* und war scharf getrennt von dem klaren Wasser des Eduardsees. Die plötzliche Abnahme der *Microcystis* im Eduardsee wurde ersetzt durch ein ebenso plötzliches Ansteigen der pelagischen Diatomeen im See, während diese Organismen im Plankton des Kanals nur eine sehr untergeordnete Rolle spielten. Die beiden mir vorliegenden Planktonproben aus dem Kanal sind aber reich an Diatomeen, sie ergaben 55 Formen, unter denen besonders *Melosira italica* (!), *Nitzschia fonticola*, *Nitzschia lancettula*, *Nitzschia tropica* und *Surirella Engleri* (!) recht häufig bis massenhaft auftreten, und es fragt sich daher, ob das Ansteigen der Diatomeen im See nicht nur eine relative Zunahme bedeutet, verursacht durch die plötzliche Abnahme der blaugrünen Algen. Ich muss allerdings hinzufügen, dass mir der genaue Ort der Probenentnahme nicht bekannt ist, das heisst ob das Material dem Bereich des « grünen » Kanalwassers oder mehr dem See genähert entnommen wurde.

Die beiden pelagischen *Synedra*-Arten sind im Eduardsee nur wenig vorhanden und fehlen im Kivusee fast völlig, treten aber im Ndalagasee als Massenformen auf, so dass auch sie von der Alkalinität abhängig sind. Beide gehören auch zu den typischen Planktondiatomeen der *Melosira*-Seen der temperierten Zone, ihre Anwesenheit in einem tropischen See dieses Typus bedeutet also keine Ausnahme.

Unter den *Stephanodiscus*-Arten tritt nur *Stephanodiscus Damasi* häufig und zwar nur im Eduardsee auf, die sehr geringen Funde im Kivusee und Ndalagasee beruhen wahrscheinlich auf Verschleppung, eine Massenvegetation von *Stephanodiscus*, wie wir sie in Seen der gemässigten Zone oft beobachten, war in keinem Falle vorhanden.

Coscinodiscus rudolfi ist nach seinem Vorkommen nur im Eduardsee und Kivusee anscheinend an Seen mit höherer Alkalinität gebunden.

Eine weitere charakteristische Eigentümlichkeit der untersuchten Seen ist das sehr geringe Auftreten der *Cyclotella*--Arten, eine Ausnahme machen nur der Ndalagasee mit *Cyclotella stelligera* und der Bitasee mit deren var.

I. Eduardsee, Bugazia, Stat. 10, 21.V.1935.

Tiefe m	<i>Coscinodiscus rudolfi</i>	<i>Nitzschia fonticola</i>	<i>Nitzschia lanceolata</i>	<i>Nitzschia spiculum</i>	<i>Nitzschia adaptata</i>	<i>Stephanodiscus Dunali</i>	<i>Surirella Englerii</i>	BEMERKUNGEN
85	+	h	+	+	..	+	+	
50	+	h	..	+	..	h	+	
40	+	h	..	+	+	h	+	
30	+	sh	..	+	..	h	+	
20	+	m	..	h	..	sh	+	
15	+	m	+	h	..	sh	+	
10	+	+	+	+	..	+	+	Wenig Diatomeen, viel Detritus
5	+	m	+	h	+	+	+	Vorherrschend Nitzschien
2,5		Ebenso						
0		Fast nur Nitzschien						

tenuis. Auch die übrigen pelagischen Arten wurden nur so selten gesehen, dass sie kaum als Komponenten des Phytoplanktons dieser Seen aufgefasst werden können.

BACHMANN schreibt nach seinen Untersuchungen über ostafrikanisches Phytoplankton (1938, S. 138) : « Es gibt kein charakteristisches Plankton Afrikas ». Er verweist in diesem Zusammenhang auch auf HUBER-PESTALOZZI, der die Ergebnisse seiner Planktonstudien in afrikanischen Gewässern folgendermassen zusammenfasst (1929, S. 375) : « Wir haben eine Lebens- und Formenwelt von fast absolut kosmopolitischem Einschlag vor uns, mit einem Grundstock banaler Ubiquisten, gemischt z.T. mit Lokalrassen weitverbreiteter Arten, z.T. auch wohl endemischer Spezies ». HUBER-PESTALOZZI untersuchte aber seinerzeit nur Gewässer Südafrikas und kommt am Schlusse seiner Arbeit (S. 380) doch zu der Überzeugung, dass Lokalrassen und spezifisch afrikanische Arten der Physiognomie mancher Gewässer einen spezifisch südafrikanischen Charakter aufprägt, « so dass wir dann sicher von einer « südafrikanischen Facies » des Heleoplanktons sprechen dürfen ». Dieser Schluss deckt sich wohl nicht ganz mit der Ansicht BACHMANNS, und sie trifft noch weniger zu, wenn wir die tropischen

II. Ebenda, Stat. 9, 20.IV.1985.

Tiefe m	<i>Coscinodiscus ruddolfi</i>	<i>Nitzschia fonticola</i>	<i>Nitzschia lancettula</i>	<i>Nitzschia spiculum</i>	<i>Nitzschia adaptata</i>	<i>Stephanodiscus Damasi</i>	<i>Surirella Engleri</i>	BEMERKUNGEN
0	..	h	h	..	+	+	+	
2	+	h	..	+	..	+	+	
5	Ohne Diatomeen!
10	+	+	+	+	+	h	+	Wenig Diatomeen
15	+	+	+	+	+	sh	sh	
20	+	+	+	+	+	sh	sh	
30	+	+	+	+	+	+	+	Wie 20 m, aber weniger Individuen
50	+	+	+	+	+	+	+	Wenig Individuen
10-0	+	+	+	+	+	+	+	Sehr wenig Individuen
25-10	+	..	Nur <i>Stephanodiscus</i> !
40-25	+	+	..	Sehr wenig Diatomeen
90-40	+	+	+	+	+	sh	s	

Seen Zentralafrikas berücksichtigen. Oder ist das fast völlige Fehlen ganzer und die massenhafte Entwicklung anderer Gattungen kein spezifischer Charakterzug? Die tropisch-afrikanischen Seen aber weichen hinsichtlich des Diatomeen-Planktons nicht nur von den Seen der temperierten sondern auch von Seen anderer tropischer Gebiete erheblich ab. SIE UNTERSCHIEDEN SICH VON BEIDEN DURCH DIE BESONDERE ENTWICKLUNG DER GATTUNGEN *Nitzschia* UND *Surirella* UND HABEN MIT DEN SEEN ANDERER TROPISCHER GEBIETE DAS FAST VOLLIGE FEHLEN MANCHER SONST KOSMOPOLITISCHER GATTUNGEN GEMEIN.

Abschliessend mögen noch einige Bemerkungen über die VERTIKALE Verteilung der pelagischen Diatomeen erfolgen. Ich schicke voraus, dass ich keine Zählungen durchgeführt habe, weil ich für derartige Arbeiten keine Zeit habe und der Erfolg in keinem annehmbaren Verhältnis zu dem dazu nötigen Zeitaufwand stehen würde, meine Angaben beruhen also auf

III. Bucht von Kamande, 8.V.1935.

Tiefe m	<i>Coscinodiscus rudolfi</i>	<i>Melosira ambigua</i>	<i>Nitzschia adnata</i>	<i>Nitzschia bacata</i>	<i>Nitzschia consumata</i>	<i>Nitzschia fonticola</i>	<i>Nitzschia lanceolata</i>	<i>Nitzschia spiculum</i>	<i>Surirella Engleri</i>	BEMERKUNGEN
0	+	+	+	+	+	sh	+	+	m	Sehr viel Nitzschien
0,5	+	+	+	+	+	sh	+	+	m	Ebenso
1	+	+	+	+	+	sh	+	+	m	Ebenso
2	+	+	+	+	+	sh	+	+	m	Ebenso
2,5	sh	..	m	..	..	h	+	..	m	Ebenso

Schätzungen, die aber zur Beurteilung auch ausreichen. Es kommen dabei naturgemäß nur eulimnetische Formen in Frage, die häufig vorkommen, seltene sowie die nur durch äußere Umstände ins freie Wasser gelangten Litoralformen scheiden völlig aus. Für die Untersuchung standen mehrere Planktonserien aus verschiedenen Tiefen und Stufenfänge zur Verfügung, aus denen zwar das Vorkommen der Diatomeen hervorgeht, aus denen aber nicht ersichtlich ist, ob die Formen in den Tiefen auch tatsächlich gelebt haben. Ich bin jedoch der Auffassung, dass es sich bei allen Diatomeen unterhalb der dysphotischen Zone, in der noch eine Photosynthese möglich ist, um absterbende oder bereits tote Zellen handelt.

Im Eduardsee tritt nur *Stephanodiscus Damasi* mit einer deutlichen Schichtung hervor, wir finden sie zwar in allen Wasserschichten, aber bei Bugazia zeigt sie sowohl am 20.IV. als auch am 21.V. ein deutliches Maximum in 15-20 m Tiefe. In derselben Tiefe treten am 21.V. auch *Nitzschia fonticola* und *Nitzschia spiculum*, am 20.IV. auch *Surirella Engleri* mit einem Maximum hervor. Das scheint jedoch auf Zufall zu beruhen, denn am 8.V. sind sowohl *Nitzschia fonticola* als auch *Surirella Engleri* im Oberflächenwasser von 0-2,5 m Tiefe gleichmäßig als Massenformen entwickelt. *Coscinodiscus rudolfi* zeigt am 8.V. ein kleines Maximum in 2,5 m Tiefe, ist aber in den beiden übrigen Serien gleichmäßig verteilt, so dass der Befund vom 8.V. kaum von Bedeutung sein dürfte. Bei den weniger häufigen Arten der Gattung *Nitzschia* ist eine Schichtung nicht festzustellen. Die Probenserie V zeigt deutlich die Armut des Kivusees an pelagischen Diatomeen, ist aber auffällig durch das reichliche, zum Teil massenhafte Vorkommen von *Navicula Grimmei*, die sich in den Gewässern von

IV. Kivusee, Ngoma, 8.IV.1935.

Tiefe m	<i>Coscinodiscus ruadolfi</i>	<i>Nitzschia bacata</i>	<i>Nitzschia confinis</i>	<i>Nitzschia epiphytica</i>	<i>Nitzschia fonticola</i>	<i>Nitzschia lanceolata</i>	<i>Nitzschia medioris</i>	<i>Nitzschia spiculum</i>	<i>Nitzschia tropica</i>	<i>Suriella Engleri</i>	<i>Syndra ulna</i>	BEMERKUNGEN
0	+	+	h	+	..	..	+	+	Wenig Diatomeen
25-0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
50-25	+	+	m	+	+	h	+	+	h	+	sh	
85-50	+	+	m	+	+	h	+	+	h	+	sh	
85-0	+	+	m	+	+	h	+	+	+	+	h	Viel Litoralformen

V. Ebenda.

Tiefe m	<i>Melosira ambigua</i>	<i>Nitzschia lanceolata</i>	<i>Suriella Engleri</i>	BEMERKUNGEN
0	..	..	..	Sehr wenig Diatomeen, <i>Navicula Grimmei</i>
2	..	..	+	<i>Navicula Grimmei</i> massenhaft
5	..	..	..	Fast ohne Diat., einzelne Litoralformen
10	..	..	..	Ebenso
15	s	ss	..	Ebenso
20	..	..	..	Ebenso
25	+	..	..	Ebenso
50	..	..	..	Ebenso
75	..	..	..	Ebenso, <i>Navicula Grimmei</i>

VI. Busen von Sake, 21.II.1936.

VII. Nyamirundi, 13.X.1935.

VIII. Ndalagasee, 7.VIII.1935.

Tiefe m	<i>Melosira granulata</i>	<i>Nitzschia lancettula</i>	<i>Synedra acus angustissima</i>	<i>Synedra ulna</i>	<i>Synedra ulna danica</i>	BEMERKUNGEN
5-0	+	:	+	+	+	Sehr wenig Diatomeen
10-5	h	+	h	+	h	
15-10	h	..	sh	+	sh	
20-15	h	..	m	+	m	

IX. Ebenda, Kalondo, 13.VIII.1935.

Tiefe m	<i>Melosira granulata</i>	<i>Cyclotella stelligera</i>	<i>Synedra acus angustissima</i>	<i>Synedra ulna</i>	<i>Synedra ulna danica</i>	BEMERKUNGEN
2,5	sh	..	sh	+	sh	Fast nur <i>Synedra</i> und <i>Melosira granulata</i> .
5	ah	..	sh	+	sh	
10	sh	..	sh	+	sh	
15	sh	..	sh	+	sh	
20	sh	h	sh	+	sh	

Belgisch Kongo als eine ziemlich eurytophe Art zeigt, aber doch nicht zu den eulimnetischen Diatomeen gerechnet werden kann. Die übrigen drei Serien stimmen in den Grundzügen überein : das Maximum der Diatomeen-Entwicklung ist in die tieferen Schichten des Epilimnions verlagert und das Oberflächenwasser erscheint ärmer sowohl an Arten wie auch an Individuen. Im übrigen zeigen die 4 Serien erhebliche quantitative Unterschiede und beweisen damit aufs neue, wie vorsichtig quantitative Analysen

des Phytoplanktons aus jenen Seen gewertet werden müssen und dass nur ein reichlich bemessenes Vergleichsmaterial zu richtigen Ergebnissen führen kann.

Von den drei kleinen Seen von Mokoto liegen nur aus dem Ndalagasee einige Planktonserien vor, von denen hier die beiden folgenden charakterisiert seien.

Die vier für den Ndalagasee wichtigsten Planktonformen sind fast gleichmässig durch alle Wasserschichten verteilt, das in Serie VIII auftretende Minimum an Individuen in der Oberschicht dürfte auf Zufall beruhen.

Das geht besonders aus einer dritten Serie vom 20.VIII. hervor, nach der *Melosira granulata* und die *Syndra-Formen* auch an der Oberfläche massenhaft auftreten. Als ausgesprochene Tiefenform erscheint dagegen im Ndalagasee *Cyclotella stelligera* in einer Tiefe von 20 m.

Fassen wir die Ergebnisse aus diesen wenigen Probenserien zusammen, so ergibt sich folgendes Bild : Hinsichtlich der pelagischen Diatomeen zeigt sich eine deutliche Schichtung nur im Kivusee und zwar insofern, als das Diatomeen-Maximum im tieferen Epilimnion liegt, das Oberflächenwasser aber formen- und individuenärmer ist. Im Epilimnion des Eduardsees sowie im Ndalagasee von der Tiefe bis an die Oberfläche sind dagegen die pelagischen Diatomeen mit wenigen Ausnahmen annähernd gleichmässig verteilt. Als Tiefenformen erscheinen hier *Stephanodiscus Damasi* (Eduardsee) und *Cyclotella stelligera* (Ndalagasee).

5. WEITERE BEMERKUNGEN UBER DIE DIATOMEENFLORA DER THERMALQUELLEN.

Bei floristischen Untersuchungen wird häufig, um nicht zu sagen meistens, eine eigentlich selbstverständliche Tatsache ausser acht gelassen, auf die ich schon hingewiesen habe : DAS VORKOMMEN EINES ORGANISMUS AN IRGEND EINER STELLE IST NOCH KEIN BEWEIS DAFÜR, DASS ER DORT TATSÄCHLICH GELEBT HAT ODER ÜBERHAUPT LEBEN KANN. So existieren auch über die Höchsttemperaturen, bei denen Diatomeen zu leben vermögen, die unwahrscheinlichsten Angaben, die ich zum Teil bereits früher zurückgewiesen habe (HUSTEDT, 1937-1939, Suppl. 16, S. 125). ERLANDSSON (1928, S. 451) gibt an, in einer heissen Quelle von 65° Temperatur aus dem Rusisi-Tal im Gebiet des Kivusees Diatomeen gefunden zu haben (5 Arten). Trotzdem das Material bei der Untersuchung durch ERLANDSSON schon etwa 16 Jahre alt war (!), zieht er daraus den Schluss, « dass Diatomeen in heissen Quellen leben können bei einer Temperatur, die bis 70° C. steigt ». Aus diesem an sich schon unberechtigten Urteil folgert er weiter, dass « also das Plasma in der Diatomeenzelle, wie es scheint, Eiweiss enthält, dessen Koagulationspunkt an einer anderen Temperatur liegt ». Man sieht hieraus, wohin die Nichtbeachtung jenes Punktes führt, den ich oben herausgehoben habe ! SETCHELL (zit. nach ERLANDSSON, l. c.) ist der Auffassung, dass die Temperaturgrenze von 43-45° C von den Diatomeen nicht überschritten

wird, und diese Ansicht deckt sich völlig mit meinen Ergebnissen, die ich beim Studium der Thermalquellen auf den Sunda-Inseln erhalten habe (HUSTEDT, l. c.).

Auch die Frage nach der Existenz besonderer thermobionter oder thermophiler Diatomeen und infolgedessen für die Thermen charakteristischer Assoziationen habe ich seinerzeit negativ beantwortet, und dieses Resultat wird durch die Beobachtungen an den Thermalgewässern von May-ya-Moto bestätigt. Es wurden hier allerdings drei neue Arten gefunden : *Amphora thermalis*, *Nitzschia elliptica* und *Nitzschia latens*, aber gerade bei neuen Formen, die nur von einem einzigen Standort vorliegen, fehlt uns die Möglichkeit, die « ökologische Valenz » zu beurteilen. Wir kennen nicht den MASSGEBENDEN Faktor, dem die betreffenden Arten ihr Vorkommen in dem fraglichen Biotop verdanken, bei den drei oben genannten Formen ist es aber höchst unwahrscheinlich, dass für sie die Temperatur ausschlaggebend ist, während alle übrigen hier gefundenen Arten, soweit sie nicht nur durch äussere Umstände verschleppt sind, von den chemischen Faktoren des Wassers abhängen. Bei ihnen handelt es sich zum Teil um Halophyten von euryhalinem Charakter, zum Teil um Süßwasserarten, von denen einige, z.B. *Synedra ulna*, durch ihre sehr weite ökologische Valenz bekannt sind. Die Zusammensetzung der Flora in den Thermen von May-ya-Moto weicht von der Flora ähnlicher Standorte in anderen Gebieten mehr oder weniger ab, wenn auch infolge der kosmopolitischen Verbreitung der meisten Arten (z.B. *Synedra ulna*, *Achnanthes exigua*, *Anomooneis sphaerophora* var. *sculpta*, *Rhopalodia gibberula*) immer wieder gemeinsame Züge auftreten. In jedem Falle lehnt sich die Flora von Thermalgewässern an die Flora des jeweiligen Gebiets an, die darin vorkommenden Diatomeen sind weder thermobiont noch thermophil, und ich stimme der Ansicht von VOUK (1937, S. 56) bei, der die Diatomeen nicht als charakteristische Thermalorganismen gelten lassen will, sondern ihr Vorkommen als unbeständig (l. c., S. 55) bezeichnet, obgleich sie in manchen Thermen oft in bedeutender Anzahl vorkommen. Die Zahl der « thermotoleranten » Diatomeen innerhalb eines Gewässers ist meistens recht gering, weil in diesen Thermen neben der, in manchen Fällen ganz unwesentlichen, Temperatur andere Faktoren wirksam werden, die für die Lebensfähigkeit der Diatomeen von ausschlaggebender Bedeutung sind.

Aus den zusammengefassten Beobachtungen ergibt sich :

1. Die Diatomeenflora der Thermen ist in erster Linie abhängig von der Flora der Umgebung.
 2. Die weitere Auslese erfolgt durch die ökologischen Faktoren, die in jedem einzelnen Falle wirksam sind, besonders durch den Chemismus des Wassers.
-

VERZEICHNIS DER NEU BESCHRIEBENEN FORMEN.

	Seite.		Seite.
1. <i>Achnanthes (atomus var.?) con-</i> <i>golensis nov. var.</i>	74	27. — <i>aequalis</i> nov. spec.	135
2. <i>Amphora submontana</i> nov. spec.	112	28. — <i>amphioxoides</i> nov. spec.	140
3. — <i>thermalis</i> nov. spec.	111	29. — <i>bacata</i> f. <i>linearis</i> n. f.	149
4. <i>Caloneis bacillum</i> f. <i>inflata</i> n. f.	99	30. — <i>confinis</i> nov. spec.	145
5. <i>Cymbella naviculoides</i> nov. spec.	113	31. — <i>congolensis</i> nov. spec.	134
6. <i>Eunotia Damasi</i> nov. spec.	67	32. — <i>consummata</i> nov. spec.	134
7. — <i>montana</i> nov. spec.	66	33. — <i>diserta</i> nov. spec.	139
8. — <i>pseudoflexuosa</i> nov. spec.	71	34. — <i>elliptica</i> nov. spec.	148
9. — <i>Rabenhorsti</i> var. <i>africana</i> nov. var.	69	35. — <i>epiphyticoides</i> nov. spec.	144
10. — — — f. <i>triodon</i> n. f.	68	36. — <i>intermissa</i> nov. spec.	136
11. — <i>tenella</i> f. <i>undulata</i> n. f.	69	37. — <i>latens</i> nov. spec.	148
12. <i>Fragilaria africana</i> nov. spec.	62	38. — <i>mediocris</i> nov. spec.	149
13. <i>Gomphonema aequatoriale</i> nov. spec.	119	39. — <i>obsidialis</i> nov. spec.	148
14. <i>Navicula barbarica</i> nov. spec.	97	40. — <i>obsoleta</i> nov. spec.	146
15. — <i>congolensis</i> nov. spec.	86	41. — <i>palea</i> var. <i>tropica</i> nov. var.	147
16. — <i>exiguiformis</i> f. <i>elliptica</i> n. f.	96	42. — <i>robusta</i> nov. spec.	141
17. — — f. <i>undulata</i> n. f.	96	43. — <i>spiculoides</i> nov. spec.	151
18. — <i>faceta</i> nov. spec.	88	44. — <i>spiculum</i> nov. spec.	150
19. — <i>finitima</i> nov. spec.	90	45. — <i>stricta</i> nov. spec.	136
20. — <i>molestiformis</i> nov. spec.	86	46. — <i>subcommunis</i> nov. spec.	146
— <i>muraliformis</i>	85	47. — <i>tarda</i> nov. spec.	138
21. — <i>multicoides</i> nov. spec.	82	48. — <i>tropica</i> nov. spec.	147
22. — <i>subcontenta</i> var. <i>africana</i> nov. var.	85	49. — <i>umbilicata</i> nov. spec.	129
23. — <i>submolesta</i> nov. spec.	86	50. <i>Pinnularia tropica</i> nov. spec.	108
24. — <i>Zanoni</i> nov. spec.	92	51. — <i>valida</i> nov. spec.	106
25. <i>Nitzschia accommodata</i> nov. spec.	139	52. <i>Stauroneis subobtusa</i> nov. spec.	80
26. — <i>adapta</i> nov. spec.	135	53. <i>Stephanodiscus Damasi</i> nov. spec.	57
		54. <i>Surirella cuspidata</i> f. <i>constricta</i> n. f.	155
		55. — <i>propinqua</i> nov. spec.	153

Ausserdem wurden neu oder umbenannt.

1. <i>Fragilaria strangulata</i> (ZANON) nov. comb.	62	2. <i>Fragilaria strangulata</i> (ZANON) nov. comb.	63
3. <i>Pinnularia dubitabilis</i> nov. nom.		3. <i>Pinnularia dubitabilis</i> nov. nom.	105

VERZEICHNIS

DER IM SYSTEMATISCHEN TEIL BEHANDELTEN ARDEN
UND VARIETÄTEN UNTER EINSCHLUSS DER ERWÄHNTEN SYNONYME
UND DER ZUM VERGLEICH HERANGEZOGENEN FORMEN.

(Synonyma sind *kursiv* gedruckt.)

Seite.		Seite.	
Achnanthes atomus HUSTEDT	74	— bacillariaeformis A. MAYER ...	106
— — var. ? congolensis HUSTEDT ..	74	— bacillaris (GREG.) CLEVE	100
— coarctata (BRÉB.) GRUNOW	76	— bacillum (GRUNOW) CLEVE	98-99
— exigua GRUNOW	75	— — f. inflata HUSTEDT	99
— — var. constricta TORKA	75	— — var. subundulata A. MAYER.	99
— — var. elliptica HUSTEDT	75	— Clevei (LAGERSTEDT) CLEVE	98
— hungarica GRUNOW	74	— fasciata (LAGERSTEDT) CLEVE . .	99
— inflata (KÜTZ.) GRUNOW	76	— incognita HUSTEDT	100
— lanceolata (BRÉB.) GRUNOW . .	75	— silicula (EHRENBURG) CLEVE . .	98-100
— — f. capitata O. MÜLLER . . .	75	— — f. curta GRUNOW	100
— — var. rostrata (ÖSTR.) HUSTEDT	75	— — var. truncatula GRUNOW . .	100
— minutissima KÜTZ.	74	Ceratoneis arcus (EHRENBURG) KÜTZ.	63
— simplex HUSTEDT	75	Cocconeis pediculus EHRENBURG . .	73
— subhudsonis HUSTEDT	74	— placentula EHRENBURG	73
Amphora coffeaeformis AGARDH. . .	112	— — var. euglypta (EHRENBURG)	
— montana KRASSKE	111, 113	CLEVE	73
— ovalis KÜTZ.	111	Coscinodiscus Rothi var subsalsa	
— — var. pediculus KÜTZ.	111	(JUHL-DANNF.) HUSTEDT	59
— sancti martiali M. PERAG. . . .	112	— rudolfi BACHMANN	58
— submontana HUSTEDT	112	Cyclotella comensis GRUNOW . . .	56
— thermalis HUSTEDT	111	— comta (EHRENBURG) KÜTZ. . . .	56
— veneta KÜTZ.	111	— Meneghiniana KÜTZ.	56
Anomoeoneis exilis var. lanceo-		— ocellata PANTOCSEK	56
lata A. MAYER	78	— operculata (AGARDH.) KÜTZ. . .	56
— seriens var. brachysira (BRÉB.)		— stelligera CLEVE et GRUNOW . .	55
VAN HEURCK	79	— — var. tenuis HUSTEDT	55
— — f. thermalis (GRUNOW)		Cymatopleura solea (BRÉB.) W.	
HUSTEDT	79	SMITH	152
— sphaerophora (KÜTZ.) PFITZ. .	79	— — var. regulia (EHRENBURG) GRU-	
— — var. Güntheri O. MÜLLER .	79	NOW	152
— — var. sculpta (EHRENBURG)		— — var rugosa O. MÜLLER . . .	152
O. MÜLLER	79	Cymbella affinis KÜTZ.	116
Asterionella formosa HASS.	65	— Beccarii GRUNOW	118
— gracillima f. nova RICH . . .	66	— bengalensis GRUNOW	117
Caloneis aequatorialis HUSTEDT .	101	— brasiliiana CLEVE	91
— amphisbaena (BORY) CLEVE .	98	— cistula (HEMPR.) GRUNOW . . .	117
		— cuspidata KÜTZ.	114

Seite.	Seite.		
— cymbiformis (KÜTZ.) VAN HEURCK	116	— Damasi HUSTEDT	67
— gracilis (RABH.) CLEVE	116	— diodon EHRENBURG	67
— grossestriata O. MÜLLER	114-115	— epithemioides HUSTEDT	70
— — var. obtusiuscula O. MÜLLER	115	— exigua (BRÉB.) RABH.	69
— lanceolata (EHRENBURG) V. HEURCK	117	— faba (EHRENBURG) GRUNOW	70
— leptoceros (EHRENBURG) GRUNOW.	113	— femoriforme (PATRICK) HUSTEDT.	72
— Mülleri HUSTEDT	115	— flexuosa (BRÉB.) KÜTZ.	71, 73
— — var. javanica HUSTEDT	115	— Kurziana GRUNOW	72
— naviculiformis AUERSW.	114	— lineolata HUSTEDT	73
— naviculoides HUSTEDT	113	— lunaris (EHRENBURG) GRUNOW	70
— parva (W. SMITH) CLEVE	117	— montana HUSTEDT	66
— pusilla GRUNOW	113	— pectinalis (KÜTZ.) RABH.	70
— sinuata GREG.	116	— — var. minor (KÜTZ.) RABH.	70
— stauroneiformis LAGERSTEDT	114	— — — f. impressa (EHRENBURG) HUSTEDT	70
— tumida (BRÉB.) VAN HEURCK	118	— — var. ventralis (EHRENBURG) HUSTEDT	70
— turgida (GREG.) CLEVE	116	— polydentula BRUN	69
— ventricosa KÜTZ.	116	— praerupta EHRENBURG	67
— Denticula tenuis KÜTZ.	123	— — var. bidens (W. SMITH) GRU- NOW	67
Desmogonium femoriforme PATRICK	72	— — var. muscicola PETS.	67
— guyanense EHRENBURG	72-73	— — var. thermalis HUSTEDT	68
— Kurzianum (GRUNOW) HUSTEDT.	72	— pseudoflexuosa HUSTEDT	71
— Rabenhorstianum GRUNOW	72	— Rabenhorsti CLEVE et GRUNOW.	68
Diatoma elongatum (LYNGBYE) AGARDH.	60, 66	— — f. monodon CLEVE et GRU- NOW	68
— hemale (LYNGRYE) HERIBAUW	60	— — f. triodon CLEVE et GRUNOW.	68
— — var. mesodon (EHRENBURG) GRUNOW	60	— — var. africana HUSTEDT	69
— vulgare BORY	60	— — — f. triodon HUSTEDT	68-69
— — var. Ehrenbergi (KÜTZ.) GRU- NOW	60	— Rabenhorstiana (GRUNOW) HUS- TEDT	72
— — var. linearis GRUNOW	60	— septentrionalis ÖSTR.	69
Diploneis elliptica (KÜTZ.) CLEVE . . .	78	— sudetica O. MÜLLER	67
— — var. quillinoi DELET	77	— tenella (GRUNOW) HUSTEDT	69
— ovalis (HILSE) CLEVE	78	— — f. undulata HUSTEDT	69
— Swithi var. argentina FRE- GUELLI	77	— Tschirchiana O MÜLLER	70
— — var. chilensis HUSTEDT	77	Fragilaria aethiopica WEST	62
— subovalis CLEVE	77	— africana HUSTEDT	62
— — var. argentina FREGUELLI	77	— bituminosa PANTOCSEK	62
Epithemia argus KÜTZ.	123	— brevistriata GRUNOW	62
— cistula (EHRENBURG) RALFS	124	— construens (EHRENBURG) GRUNOW.	61
— clavata DICKIE	127	— — var. binodis (EHRENBURG) GRU- NOW	61
— sorex KÜTZ.	124	— — var. binodis (EHRENBURG) GRU- NOW	61
— turgida (EHRENBURG) KÜTZ.	123	— crotonensis KITT.	61
— zebra (EHRENBURG) KÜTZ.	123	— intermedia GRUNOW	62
— — var. porcellus (KÜTZ.) GRU- NOW	123	— lapponica GRUNOW	62
— — var. saxonica (KÜTZ.) GRU- NOW	123	— pinnata EHRENBURG	61
Eunotia bidentula W. SMITH	67	— strangulata (ZANON) HUSTEDT	62
— camelus EHRENBURG	67	— — f. inflata (ZANON) HUSTEDT	63
— claviceps HUSTEDT	68		

Seite.	Seite.
Frustulia rhomboides (EHRENBURG)	
DE TONI	78
— var. saxonica (EHRENBURG)	
DE TONI	78
— vulgaris (THWAIKES) DE TONI . . .	78
Gomphocymbella Beccari (GRUNOW)	
FORTI	118
— Bruni (FRICKE) O. MÜLLER	118
Gomphonema acuminatum EHREN-	
BERG	118
aequatoriale HUSTEDT	119-120
affine KÜTZ.	120
— f. major GRUNOW	120
africanum WEST	121
Bruni FRICKE	118
Clevei FRICKE	122
gracile EHRENBURG	120, 122
intricatum KÜTZ.	121
— var. pumila GRUNOW	121
lanceolatum EHRENBURG	120, 122
— var. insignis (GREG.) CLEVE. . . .	122
longiceps var. subclavata GRU-	
NOW	119-120
olivaceum (LYNGBYE) KÜTZ.	122
parvulum (KÜTZ.) GRUNOW	119-120
— var. lagenula (GRUNOW) HUS-	
TEDT	119
Gomphonitzchia Ungerii GRUNOW .	128
Gyrosigma Spenceri var. nodifera	
GRUNOW	110
Hantzschia amphioxys (EHRENBURG)	
GRUNOW	129
— distincte-punctata HUSTEDT . . .	129
Mastogloia elliptica (AGARDH.) CLEVE	76
— var. dansei (THWAIKES) CLEVE	76
Melosira Agassizi OSTENFELD	54
ambigua (GRUNOW) O. MÜLLER.	53
Dickiei (THWAIKES) KÜTZ.	53
distans var. Pfaffiana (REINSCH)	
GRUNOW	54
granulata (EHRENBURG) RALFS .	53
— var. angustissima O. MÜL-	
LER	53
italica (EHRENBURG) KÜTZ.	54
Roeseana RABH.	54
Meridion circulare (GREV.) AGARDH.	60
Navicula bacillaris var. cruciata	
O. MÜLLER	100
— bacilliformis GRUNOW	83
bacillum EHRENBURG	88
barbarica HUSTEDT	97
brasiliiana var. platenensis FREN-	
GUELLI	91
brekkaensis PETS.	85
— var. bigibba HUSTEDT	85
cineta (EHRENBURG) KÜTZ.	94
cocconeiformis GREG.	89
confervacea KÜTZ.	87
congolensis HUSTEDT	86
contenta f. biceps ARN.	85
— f. parallela PETS.	85
cryptocephala KÜTZ.	92-93
— var. intermedia GRUNOW . . .	92
cuspidata KÜTZ.	81
— var. ambigua (EHRENBURG)	
CLEVE	81
— — f. subcapitata O. MÜLLER	81
exigua (GREG.) O. MÜLLER	97
exiguiformis HUSTEDT	95-96
faceta HUSTEDT	88
fasciata LAGERSTEDT	99
finitima HUSTEDT	90
gastrum EHRENBURG	97
gracilis EHRENBURG	94
graciloides A. MAYER	94
Grimmei KRASSKE	83
Hambergi HUSTEDT	95
hungarica GRUNOW	94
— var. capitata (EHRENBURG)	
CLEVE	94
insociabilis KRASSKE	87-88
Lagerheimi CLEVE	81
Mereschkowskyi O. MÜLLER	89
minima var. atomoides (GRU-	
NOW) CLEVE	84
molestiformis HUSTEDT	86
muraliformis HUSTEDT	85
mutica KÜTZ.	81-82
— f. Colmi (HILSE) GRUNOW . . .	81
— var. tropica HUSTEDT	81
muticoides HUSTEDT	82
nyassensis O. MÜLLER	88
oblonga KÜTZ.	95
perentralis HUSTEDT	84
placenta EHRENBURG	89
platycephala O. MÜLLER	89
pupula KÜTZ.	88-89
— var. capitata HUSTEDT	88
— var. rectangularis (GREG.)	
GRUNOW	88
— — var. rostrata HUSTEDT . . .	88
quadripartita HUSTEDT	95

Seite.	Seite.
— radiosa KÜTZ.	94
— rhynchocephala KÜTZ.	92-93
— Rotaeana (RABH.) GRUNOW	83
— Schröteri MEISTER	94
— scutelloides W. SMITH	90
— seminuloides var. sumatrana HUSTEDT	84
— seminulum GRUNOW	83
— simplex KRASSKE	93
— söhrensis KRASSKE	87
— — var. capitata KRASSKE	87
— subcontenta var. africana HUSTEDT	85
— submolesta HUSTEDT	86
— subrhynchocephala HUSTEDT	92-93
— subtilissima CLEVE	87
— tantula HUSTEDT	83
— terebrata HUSTEDT	96
— Thienemannii HUSTEDT	82
— tuscula (EHRENBURG) GRUNOW	97
— viridula KÜTZ.	93
— Zanoni HUSTEDT	92-93
Neidium affine (EHRENBURG) CLEVE.	109
— — var. amphirhynchus (EHRENBURG) CLEVE	109
— gracile f. aequalis HUSTEDT	110
— Hitchcocki (EHRENBURG) CLEVE	110
— iridis (EHRENBURG) CLEVE	109
— — var. amphigomphus (EHRENBURG) VAN HEURCK	109
— productum (W. SMITH) CLEVE	110
Nitzschia accommodata HUSTEDT	139
— acicularis W. SMITH	150
— adapta HUSTEDT	135-136
— aequalis HUSTEDT	135
— amphibia GRUNOW	140
— — var. pelagica HUSTEDT	140
— amphibioides HUSTEDT	141
— amphioxoides HUSTEDT	140
— angustata (W. SMITH) GRUNOW.	130
— asterionelloides O. MÜLLER	149
— bacata HUSTEDT	149-150
— — f. linearis HUSTEDT	149
— bacilliformis HUSTEDT	143-144
— capitellata HUSTEDT	139
— communis RABH.	146, 148-149
— confinis HUSTEDT	145
— congolensis HUSTEDT	134
— consummata HUSTEDT	134, 136
— diserta HUSTEDT	139
— dissipata (KÜTZ.) GRUNOW	132
— elliptica HUSTEDT	148-149
— epiphytica O. MÜLLER	143-144
— epiphyticoides HUSTEDT	144
— filiformis (W. SMITH) HUSTEDT . .	151
— fonticola GRUNOW	142
— — var. pelagica HUSTEDT	142
— frustulum (KÜTZ.) GRUNOW 139, 145-146	
— Goetzeana O. MÜLLER	138
— Hantzschiana RABH.	140
— hungarica GRUNOW	130
— intermedia HANTZSCH	136-138
— — var. capitata HUSTEDT	138
— — var. robusta HUSTEDT	137-138
— intermissa HUSTEDT	136
— interrupta (REICH.) HUSTEDT	131
— jugiformis HUSTEDT	142
— lacustris HUSTEDT	134-135
— lancettula O. MÜLLER	141
— latens HUSTEDT	148
— linearis W. SMITH	131, 136
— luzonensis HUSTEDT	145
— mediocris HUSTEDT	149
— microcephala GRUNOW	143
— obsidialis HUSTEDT	148
— obsoleta HUSTEDT	146
— ovalis ARN.	148
— palea (KÜTZ.) W. SMITH	147
— — var. sumatrana HUSTEDT	147
— — var. tropica HUSTEDT	147
— perminuta HUSTEDT	145
— pseudoamphioxys HUSTEDT	140
— recta HANTZSCH	132, 148
— regula HUSTEDT	137
— — var. robusta HUSTEDT	137
— robusta HUSTEDT	141
— sigma (KÜTZ.) W. SMITH	152
— sigmoidea (EHRENBURG) W. SMITH	151
— spiculoides HUSTEDT	151
— spiculum HUSTEDT	150
— stagnorum RABH.	131
— stricta HUSTEDT	136
— subacicularis HUSTEDT	150
— subcommunis HUSTEDT	146
— subdenticula HUSTEDT	141
— tarda HUSTEDT	138
— terrestris (PETS.) HUSTEDT	151
— thermalis KÜTZ.	130-131
— — var. minor HILSE	130
— tropica HUSTEDT	147
— tryblionella var. levidensis (W. SMITH) GRUNOW	129-130
— umbilicata HUSTEDT	129
— vitrea NORM.	132

Seite.	Seite.
Pinnularia acoricola HUSTEDT	102
— acrosphaeria BRÉB.	108
— alpina var. parallela ZANON . . .	104
— borealis EHRENBURG	105
— — f. scalaris (EHRENBURG) GRU-	
NOW	105
— — var. brevicostata HUSTEDT . .	106
— — var. congolensis ZANON . . .	105
— — var. rectangulata HUSTEDT . .	105
— Brauni (GRUNOW) CLEVE	102
— brevicostata CLEVE	107
— divergens W. SMITH	103
— dubitabilis HUSTEDT	105-106
— fasciata (LAGERSTEDT) GRUNOW . .	100
— gibba EHRENBURG	107
— — var. linearis HUSTEDT . . .	107
— — var. sancta GRUNOW	107
— gracillima GREG.	101
— gracilis HUSTEDT	103
— graciloides HUSTEDT	103
— hemiptera (KÜTZ.) CLEVE . . .	50, 107
— imperatrix MILLS	106
— interrupta W. SMITH	102
— — var. termes (EHRENBURG) O.	
MÜLLER	102
— Lagerstedti (CLEVE) HUSTEDT . .	105
— lata (BRÉB.) W. SMITH	104-105
— — f. thuringiaca (RABH.) A.	
MAYER	104
— leptosoma GRUNOW	101
— lineolata ZANON	103
— maior (KÜTZ.) CLEVE	108
— — var. linearis CLEVE	109
— — var. subacuta (EHRENBURG)	
CLEVE	109
— mesolepta (EHRENBURG) W. SMITH	102
— microstauron (EHRENBURG) CLEVE	102
— — var. Brebissoni (KÜTZ.) HUS-	
TEDT	102, 104
— Scaettae ZANON	104
— — var. Krasskei ZANNO	104
— stomatophora GRUNOW	107
— subcapitata GREG.	101
— — var. Hilseana (JAN.) O. MÜL-	
LER	101
— tropica HUSTEDT	108-109
— valida HUSTEDT	106
— viridis (NITZSCH) EHRENBURG . .	109
Rhoicosphenia curvata (KÜTZ.) GRU-	
NOW	76
Rhopalodia ascoidea O. MÜLLER	124, 126-127
— asymmetrica O. MÜLLER . . .	124, 126
— clavata (DICKIE) FORTI	127
— gibba (EHRENBURG) O. MÜLLER .	124
— — var. ventricosa (EHRENBURG)	
GRUNOW	125
— gibberula (EHRENBURG) O. MÜL-	
LER	125
— — var. producta GRUNOW . . .	125
— — var. Schweinfurthi O. MÜL-	
LER	125
— gracilis O. MÜLLER	125-126
— — f. linearis O. MÜLLER . . .	125
— hirudiniformis O. MÜLLER . .	127-128
— — var. parva O. MÜLLER . . .	128
— parallelia (GRUNOW) O. MÜLLER.	125
— rhopala (EHRENBURG) HUSTEDT .	128
— vermicularis O. MÜLLER . .	124, 126-128
— — f. perlonga FRICKE	126
Stauroneis anceps EHRENBURG . . .	79-80
— — var. hyalina BRUN et PERAG.	79
— correntina FRENGUELLI	80
— incurvata R. D'AUB.	80
— obtusa LAGERSTEDT	80
— phoenicenteron EHRENBURG . .	79
— subobtusa HUSTEDT	80
Stephanodiscus astraea (EHRENBURG)	
GRUNOW	57
— — var. minutula (KÜTZ.) GRU-	
NOW	57
— Damasi HUSTEDT	57
— Hantzschii GRUNOW	58
Surirella angusta KÜTZ.	156
— biseriata BRÉB.	152-153
— cuspidata HUSTEDT	155
— — f. constricta HUSTEDT . . .	155
— delicatissima LEWIS	155
— Engleri O. MÜLLER	153-154
— — f. angustior O. MÜLLER . .	154
— — f. constricta O. MÜLLER .	153-154
— — f. subconstricta O. MÜLLER .	154
— — f. sublaevis O. MÜLLER . .	154
— fasciculata O. MÜLLER	156
— Fülleborni O. MÜLLER	154
— — f. constricta O. MÜLLER . .	154
— — f. elliptica O. MÜLLER . .	154
— obtusiuscula WEST	155
— propinqua HUSTEDT	154
— rhopala EHRENBURG	127
— robusta var. 'splendida' (EHREN-	
BURG) VAN HEURCK	156
— tenera GREG.	156
Synedra acus var. angustissima	
GRUNOW	65

	Seite.		Seite.
— — var. radians (KÜTZ.) HUSTEDT	65	— — strangulata ZANON	62
— dorsiventralis O. MÜLLER	64-65	— ulna (NITZSCH.) EHRENBURG	64-65
— — var. cymbelliformis O. MÜLLER	65	— — var. biceps (KÜTZ.) V. SCHÖNFELD	64
— — var. sinuata O. MÜLLER	65	— — var. danica (KÜTZ.) GRUNOW	64
— — var. subundulata O. MÜLLER	65	— vaucheriae KÜTZ.	64
— famelica var. enflata ZANON	62	Tabellaria fenestrata (LYNGBYE) KÜTZ.	59
— pulchella (RALFS) KÜTZ.	63	— flocculosa (ROTH) KÜTZ.	59
— rumpens var. fragilaroides GRUNOW	65		

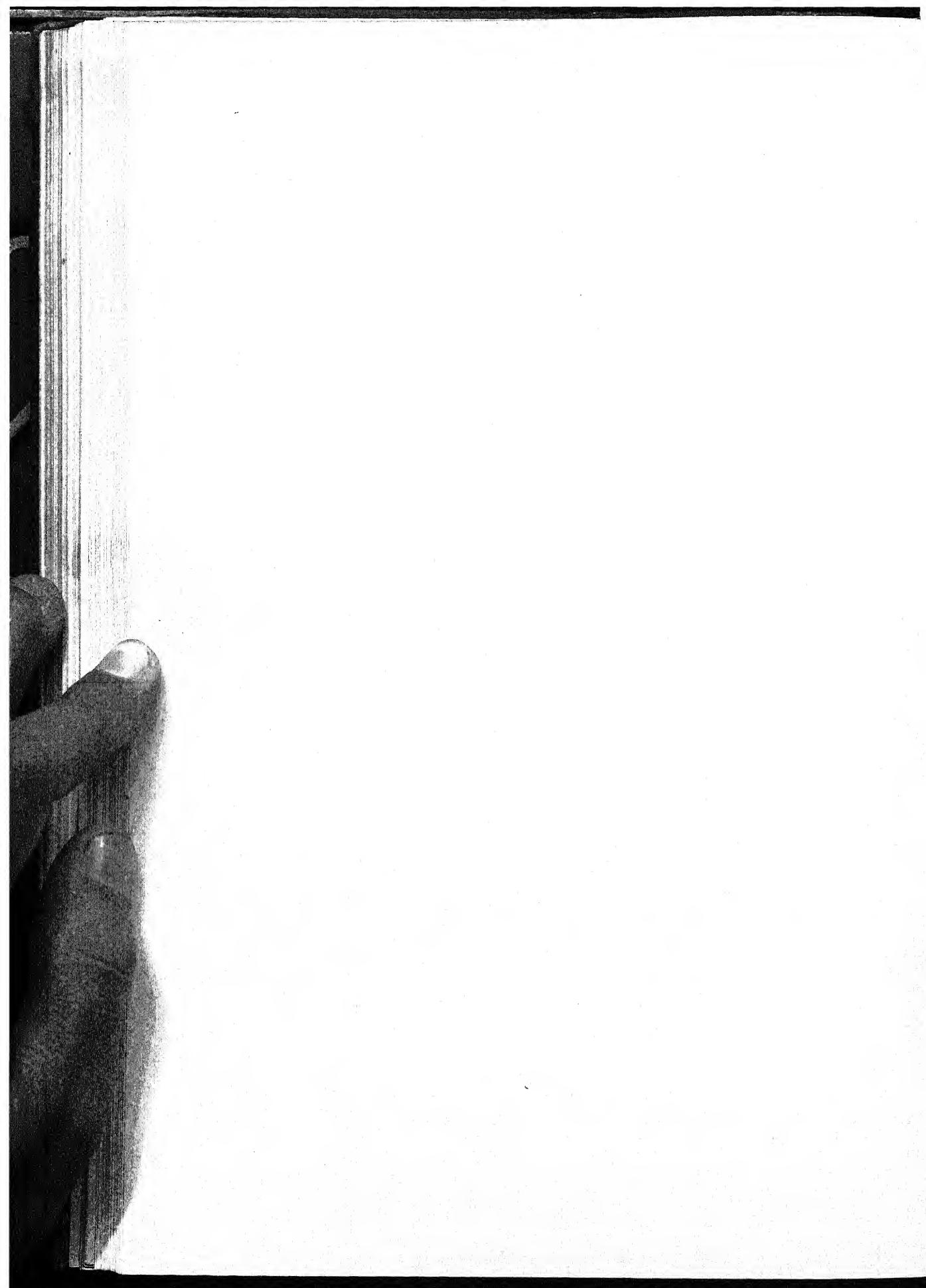
SCHRIFTENVERZEICHNIS.

- BACHMANN, H., 1933, Phytoplankton vom Victoria Nyanza, Albert Nyanza und Kiogasee (*Ber. d. Schw. Bot. Ges.*, 42).
- 1938, Beiträge zur Kenntnis des Phytoplanktons ostafrikanischer Seen (*Zeitschr. f. Hydrol.*, 8.)
- BEADLE, L. C., 1932, Observations on the bionomics of some East African swamps (*Journ. Linn. Soc., Zool.*, 38).
- The waters of some East African Lakes in relation to their fauna and flora (*Ebenda*).
- BERG, ÅKE, 1939, Some new species and forms of the Diatom genus *Eunotia* EHR. 1837 (*Bot. Not.*).
- CLEVE, P. T., 1881, Färskvattens-Diatomaceér från Grönland och Argentinska republiken (*Öfv. K. Sv. Vet. Akad. Förhandl.*).
- 1894-1895, Synopsis of the Naviculoid Diatoms (*K. Sv. Vet. Akad. Handl.*, 26, 27).
- CLEVE, P. T. and J. D. MÖLLER, 1877-1882, Diatoms.
- DAMAS, H., 1937, Recherches hydrobiologiques dans les lacs Kivu, Edouard et Ndalaga [*Expl. du Parc Nat. Albert*, Miss. H. Damas (1935-1936), fasc. 1].
- DE TONI, J. B., 1891-1893, Sylloge Bacillariearum omnium hucusque cognitarum, Padua.
- DE TONI, J. B. ed A. FORTI, 1909, Alghe (*Il Ruvenzori, Relazioni scientifiche*, 1).
- — 1914, Contribution à la flore algologique de la Tripolitaine et de la Cyrénaïque (*Ann. Inst. Océanogr.*, V, 7).
 - — 1914, Secondo contribuzione alla flora algologica della Libia Italiana (*R. Comit. Talassogr. Ital.*, 41).
 - — 1914, Terza contribuzione alla flora algologica della Libia (*Atti d. Istit. Ven. d. Sc., Lett. ed Arti*, 73).
 - — 1916, Catalogo delle Alghe raccolte nella regione di Bengasi dal R.P. D. VITO ZANON (*Ebenda*, 76).
- DICKIE, G., 1879, Notes on Algae from Lake Nyassa, East Africa (*Journ. Linn. Soc., Bot.*, 17).
- EHRENBERG, C. G., 1854-1856, Mikrogeologie, Leipzig.
- ERLANDSSON, ST., 1928, Diatomeen aus Afrika (*Bot. Tidskr.*, 22).
- FORTI, A., 1910, Contribuzioni diatomologiche. X : Diatomacee quaternariae e subfossili d'acqua dolce raccolte in Etiopia dal dott. GIOVANNI NEGRI (*Atti R. Istit. Ven. Sc., Lett. ed Arti*, LXIX, 2).
- 1927, Su l'aspetto della Flora algologica nell' Oasi di Giarabub (*Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n. s., 34).
 - 1928, Elenco delle Alghe raccolte nel 1926 dal Prof. G. KRÜGER a Giarabub (*Ebenda*, 35).
 - 1933, Disegno per un' analisi biogeografica delle alghe di Giarabub (Cirenaica) (*R. Acc. Naz. dei Lincei*, VI, v, 5).

- FRENGUELLI, J., 1923-1924, Diatomeas de Tierra del Fuego. Result. de la Prim. Esp. a Tierra d. Fuego (1921) (*An. Soc. Cient. Argentina*, 96, 97).
- 1925, Diatomeas de los arroyos del Durazno y las Brusquitas en los alrededores de Miramar (Prov. de Buenos Aires) (« *Physis* », *Rev. Soc. argent. Cienc. natur.*, 8).
 - 1927, Diatomee dei travertini del uadi Refuf presso l'oasi di Kharga nell' alto Egitto (*Boll. Soc. Geol. Ital.*, 46).
 - 1927, Bacillariales (*Flora Somala*, del Prof. E. CHIOVENDA, Roma).
 - 1929, Diatomee fossili delle conche saline del deserto chileno-boliviano (*Boll. Soc. Geol. Ital.*, 47).
 - 1933, Diatomeas de la región de los esteros del Yberá, en la provincia de Corrientes (*An. Mus. nac. Hist. nat. Buenos Aires*, 37).
 - 1937, La diatomita de Quilino (Prov. de Córdoba), su contenido y sus posibilidades de explotación (*Rev. Mus. de La Plata*, n. s., 1).
- GRUNOW, A., 1865, Ueber die von Herrn v. GERSTENBERGER in Rabenhorsts Dekaden ausgegebenen Süßwasser-Diatomaceen und Desmidiaceen von der Insel Banka (RABENHORST, *Beitr.*, 2).
- 1886, Diatomaceae (MARTELLI, *Flora Bogosensis*, Florenz).
- HERIBAUD, J., 1920, Les Diatomées des travertins d'Auvergne (*Ann. Biol. Lac.*, 10).
- HEURCK, H. (VAN), 1880-1885, Synopsis des Diatomées de Belgique, Anvers.
- 1896, A Treatise on the Diatomaceae, London.
- HUBER-PESTALOZZI, G., 1942, Das Phytoplankton des Süßwassers, II, 2: Diatomeen, Stuttgart.
- 1929, Das Plankton natürlicher und künstlicher Seebecken Südafrikas (*Verh. Internat. Verein. Limn.*, 4).
- HUSTEDT, F., 1910, Bacillariales aus Dahome (Arch. f. Hydrobiol., 5).
- 1908, Beiträge zur Algenflora van Bremen, II (*Abh. Nat. Ver. Bremen*, 19).
 - 1909, Dasselbe, III (*Ebenda*, 20).
 - 1911, Dasselbe, IV (*Ebenda*).
 - 1922, Bacillariales aus Innerasien (SVEN HEDIN, *Southern Tibet*, VI, 3, Bot.).
 - 1924, Die Bacillariaceen-Vegetation des Sarekgebirges (*Naturw. Unters. des Sar-Geb. in Schwed.-Lappl.*, 3).
 - 1925, Bacillariales aus den Salzgewässern bei Oldesloe in Holstein (*Mitt. Geogr. Ges. u. d. Naturhist. Mus. Lübeck*, 2. R., H. 30).
 - 1927, Bacillariales aus dem Aokiko in Japan (Arch. f. Hydrobiol., 18).
 - 1921, Bacillariales (B. SCHRÖDER, *Zellpflanzen Ostafrikas*, gesammelt auf der Akademischen Studienfahrt 1910; *Hedwigia*, 63).
 - 1927-1937, Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz mit Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete, I, II, 1-5 (soweit erschienen) (RABENHORST, *Kryptogamen flora*, VII, Leipzig).
 - 1930, Bacillariophyta (PASCHER, *Die Süßwasser-Flora Mitteleuropas*, 2. Aufl., H. 10, Jena).
 - 1935, Untersuchungen über den Bau der Diatomeen. XI: Strukturtypen in der Gattung *Diploneis* EHR. (Ber. Deutsch. Bot. Ges., 53).
 - 1937-1939, Systematische und ökologische Untersuchungen über die Diatomeen-Flora von Java, Bali und Sumatra (Arch. f. Hydrobiol., Suppl. 15-16).

- 1939, Diatomeen aus den Pyrenäen (*Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 56).
- 1942, a, Süßwasser-Diatomeen des indomalayischen Archipels und der Hawaii-Inseln (*Internat. Rev. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr.*, 42).
- 1942, b, Diatomeen aus der Umgebung von Abisko in Schwedisch-Lappland (*Arch. f. Hydrobiol.*, 39).
- 1943, Die Diatomeenflora einiger Hochgebirgsseen der Landschaft Davos in den Schweizer Alpen (*Internat. Rev. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr.*, 43).
- 1944, Neue und wenig bekannte Diatomeen (*Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 61).
- 1945, Diatomeen aus Seen und Quellgebieten der Balkanhalbinsel [*Arch. f. Hydrobiol.*, 40 (AUG. THIENEMANN-Festband)].
- KARSTEN, G., 1929, Bacillariophyta (ENGLER-PRANTL, *Nat. Pflanzenfam.*, 2. Aufl., 2).
- KOLBE, R. W., 1927, Die Kieselalgen des Sperenberger Salzgebets (*Pflanzenforsch.*, herausgeg. von R. KOLKWITZ, 7).
- KRASSKE, G., 1932, Beiträge zur Kenntnis der Diatomeenflora der Alpen (*Hedwigia*, 72).
- 1938, Beiträge zur Kenntnis der Diatomeen-Vegetation von Island und Spitzbergen (*Arch. f. Hydrobiol.*, 33).
- LAGERSTEDT, N. G. W., 1873, Sötvattens-diatomaceer från Spetsbergen och Beerens Eiland (*Bih. K. Sv. Vet. Akad. Handl.*, I, 14).
- LANZI, M., 1876, Le Diatomacee raccolte dalla Spedizione della Società geografica Italiana in Tunisia (*Boll. Soc. Geogr. Ital.*, 1).
- LEMMERMANN, E., Bacillariales (*Wiss. Erg. d. Deutsch. Zentral-Afrika-Exp.*, Bd 2, S. 92)
- MAYER, A., 1941, Die bayerischen *Caloneis* = Arten (*Ber. Bayer. Bot. Ges. München*, 25)
 - 1946, Die Diatomeenflora Mainfrankens und einiger angrenzender Gebiete (*Denkschr. Bayer. Bot. Ges. Regensburg*, 22, N.F. 16).
- MEISTER, F., 1932, Kieselalgen aus Asien, Berlin.
- MILLS, F. W., 1932, Some Diatoms from Warri, South Nigeria (*Journ. R. Microsc. Soc.*, 52).
 - 1933-1934, An Index to the Genera and Species of the Diatomaceae and their Synonyms, London.
- MÜLLER, O., 1895, *Rhopalodia*, ein neues Genus der Bacillariaceen (*Engl. Bot. Jahrb.*, 22).
 - 1899, Bacillariaceen aus den Natrontälern von El Kab (Ober-Ägypten) (*Hedwigia*, 38).
 - 1903, 1904, 1905, 1910, Bacillariaceen aus dem Nyassalande und einigen benachbarten Gebieten, I-IV (*Engl. Bot. Jahrb.*, 34, 36, 45).
- OSTENFELD, C. H., 1908, Phytoplankton aus dem Victoria Nyanza (*Ebenda*, 41).
- OYE, P. (VAN), 1926, Le Potamoplancton du Ruki au Congo belge et des pays chauds en général (*Internat. Rev. d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr.*, 16).
 - 1927, Données concernant la distribution géographique des Algues au Congo belge (*Rev. Zool. Afr.*, 15, Suppl. Bot.).
- PANTOCSEK, J., 1886-1892, Beiträge zur Kenntnis der fossilen Bacillarien Ungarns, I-III, 2. Aufl., Text: 2. Aufl., Berlin, 1903 und Pozsony, 1905.
- PATRICK, R., 1940, Some new diatoms from Brazil (*Notulae Naturae of the Acad. Nat. Sc. Philadelphia*, 59).
- PETERSEN, J. B., 1928, The aerial algae of Iceland (*Bot. Iceland*, 2).
- RICH, F.L., 1933, Scientific results of the Cambridge Expedition to the East African lakes 1930-1931. 7: The algae (*Journ. Linn. Soc., Zool.*, 38).
 - 1936, Some Diatoms from the Victoria Falls (*Trans. R. Soc. South Africa*, 24).

- RUTTNER, F., 1937, Limnologische Studien an einigen Seen der Ostalpen (*Arch. f. Hydrobiol.*, 32).
- SCHMIDT, A., 1874-1944, Atlas der Diatomaceen-Kunde. Fortges. v. M. SCHMIDT, FR. FRICKE, O. MÜLLER, H. HEIDEN und FR. HUSTEDT, Aschersleben u. Leipzig (soweit erschienen).
- SKVORTZOW, B., 1937, Bottom Diatoms from Olhon Gate of Baikal Lake, Siberia (*Phil. Journ. Sc.*, 62).
- SKVORTZOW, B. and C. I. MEYER, 1928, A contribution to the Diatoms of Baikal Lake (*Proc. Sung. Riv. Biol. Stat.*, I, 5).
- VOUK, V., 1937, Vergleichende biologische Studien über Thermen (*Bull. Intern. Acad. Yougosl. Sciences et Beaux-Arts*, 31).
- WEST, G. S., 1907, Report on the Freshwater Algae, including Phytoplankton, of the Third Tanganyika Expedition conducted by Dr. W. A. CUNNINGTON, 1904-1905 (*Journ. Linn. Soc., Bot.*, 38).
- 1909, Phytoplankton from the Albert Nyanza (*Journ. of Bot.*).
- WOLOSZYNSKA, J., 1914, Studien über das Phytoplankton des Viktoriasees (*Hedwigia*, 55).
- WORTHINGTON, S. and E. B., 1933, Inland Waters of Afrika, London.
- WORTHINGTON, E. B., 1932, Scientific results of the Cambridge Expedition to the East African lakes, 1930-1931. 1: General introduction and station list (*Journ. Linn. Soc., Zool.*, 38).
- WORTHINGTON, E. B. and C. K. RICARDO, 1936, The vertical distribution and movements of the plankton in lakes Rudolf, Naivasha, Edward and Bunyoni (*Ebenda*, 40).
- ZANON, V., 1938, Diatomée della regione del Kivu (Congo Belga) (*Comm. Pont. Acad. Scient.*, II, 14).
- 1941, Diatomée dell'Africa Occidentale Francese (*Ebenda*, V, 1).



BILDTAFELN

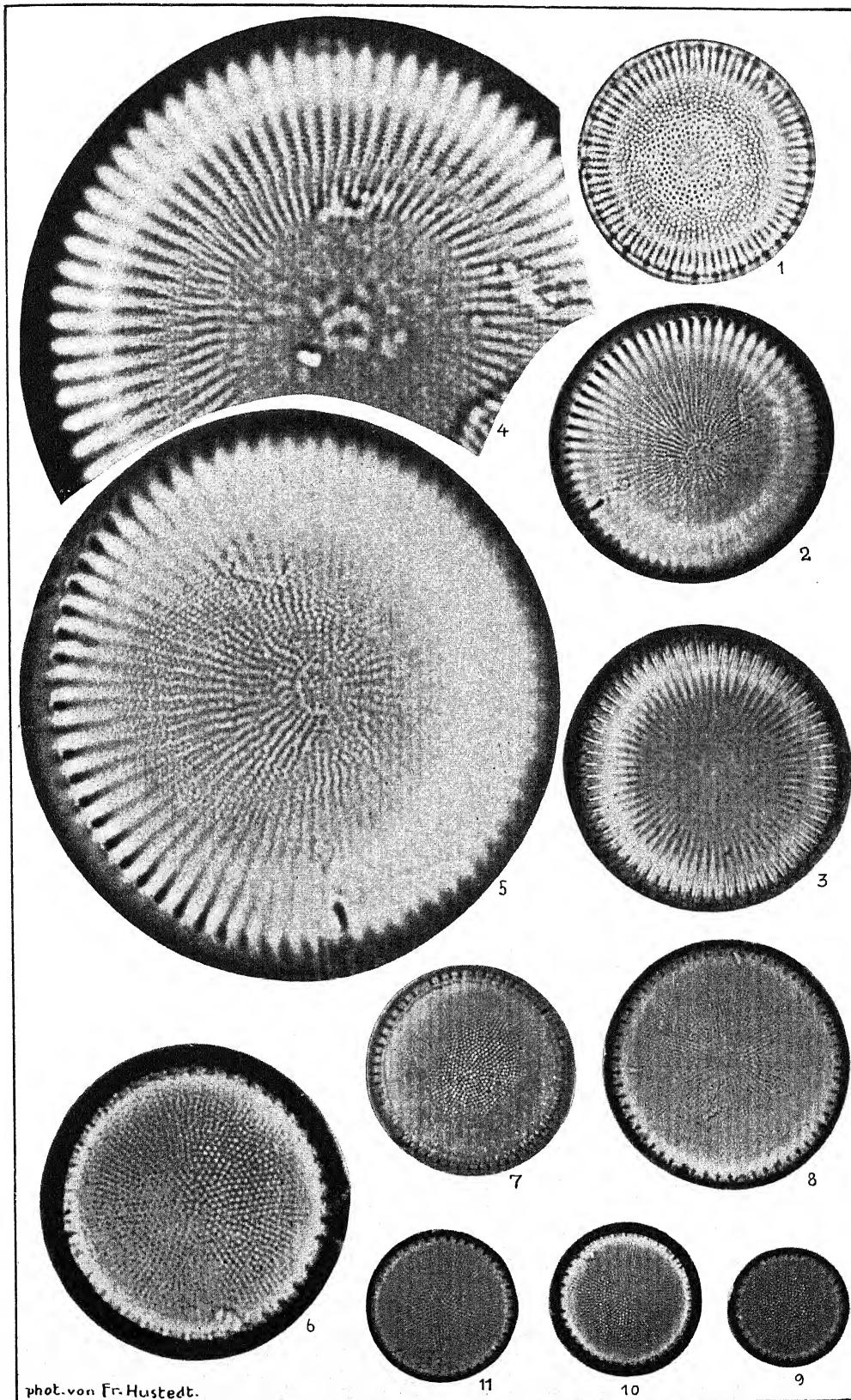
Die Zeichnungen wurden mit Hilfe des Abbeschen Zeichenapparates entworfen und in den meisten Fällen in Originalgrösse reproduziert, nur die Arten der Gattungen *Nitzschia*, *Caloneis* und *Amphora* wurden grundsätzlich bei 2.000 facher Vergrösserung gezeichnet und auf die Hälfte verkleinert. Die Mikrophotographien sind sämtlich Leica-Aufnahmen, hergestellt mit Hilfe des Mikroansatzes 1/3 und apochromatischer Objektive.

BILDTAFEL I

ERKLARUNG DER ABBILDUNGEN.

Vergr. 4-6 = 2.000/1, sonst 1.000/1.

1. *Stephanodiscus astraea* (EHR.) GRUN., zum Vergleich mit der folgenden Art hier abgebildet.
 - 2-5. *Stephanodiscus Damasi* nov. spec.
 - 6-11. *Coscinodiscus Rudolfi* BACHM.
-



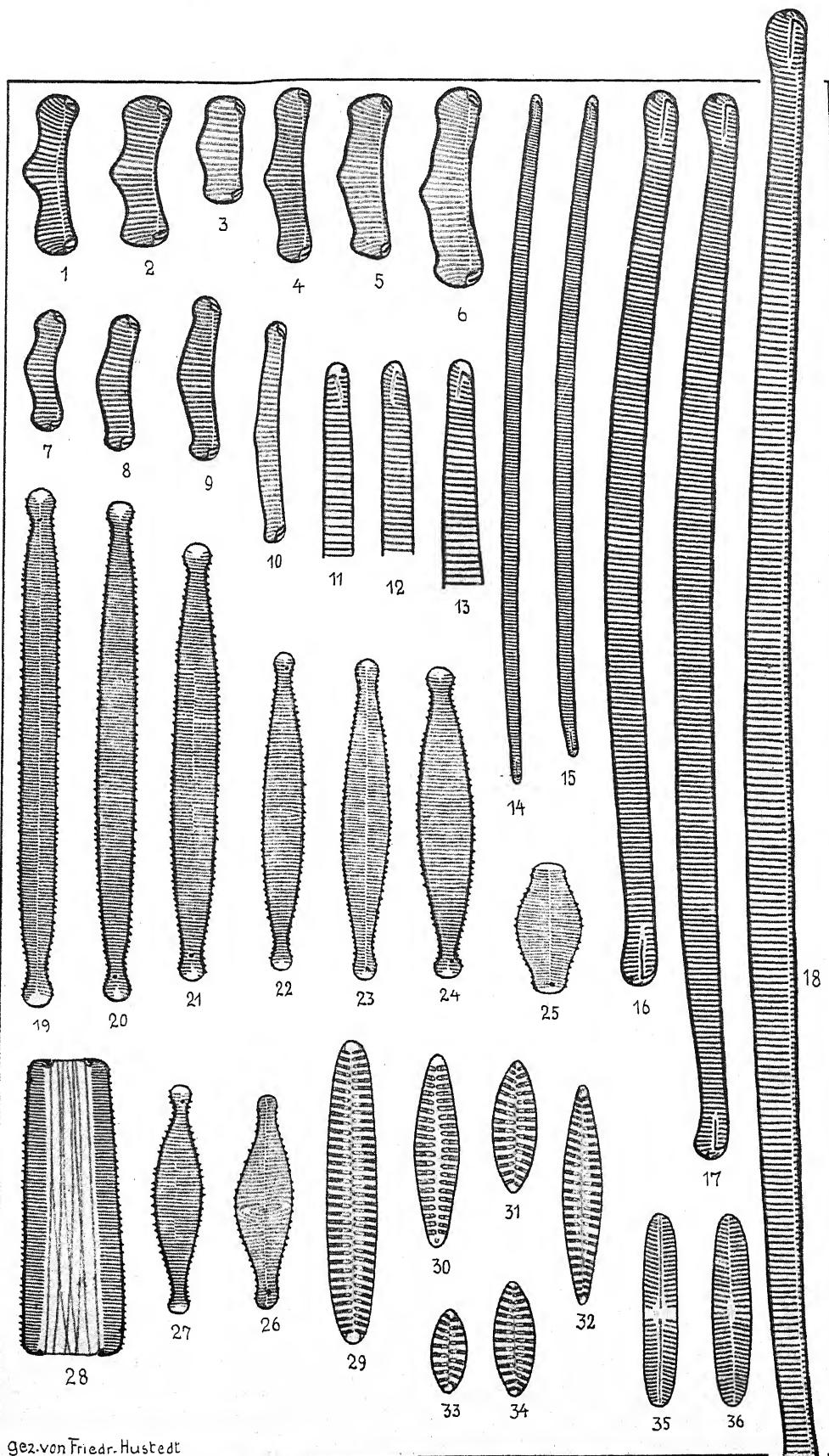


BILDTAFEL II

ERKLARUNG DER ABBILDUNGEN.

Vergr. 11-13 und 35, 36 = 2.000/1, sonst 1.000/1.

13. *Eunotia Rabenhorsii* CLEVE et GRUN. f. *monodon* CL. et GRUN.
 - 4-6. *Eunotia Rabenhorsii* f. *triodon* CL. et GRUN
 - 7-9. *Eunotia Rabenhorsii* var. *africana* nov. var.
 10. *Eunotia Rabenhorsii* var. *africana* f. *triodon* n. f.
 - 11-15. *Eunotia lunaris* (EHR.) GRUN., mit rücklaufenden Spalten an den Rapheenden.
Fig. 11, 12, 13, 15 nach afrikanischen Exemplaren; Fig. 13 nach einem Individuum aus Mitteleuropa (VOGLAND); Fig. 11 mit Gallertporus; Fig. 12, 13 die porenfreien Schalenenden.
 - 16-18. *Eunotia pseudoflexuosa* nov. spec.
 - 19-27. Variationsreihe von *Fragilaria strangulata* (ZANON) nov. comb.
28. *Fragilaria strangulata* (ZANON) nov. comb., Zelle in Gürtelbandsicht.
 - 29-34. *Fragilaria africana* nov. spec.
 - 35, 36. *Achnanthes (atomus* var.?) *congolensis* nov. var.
-



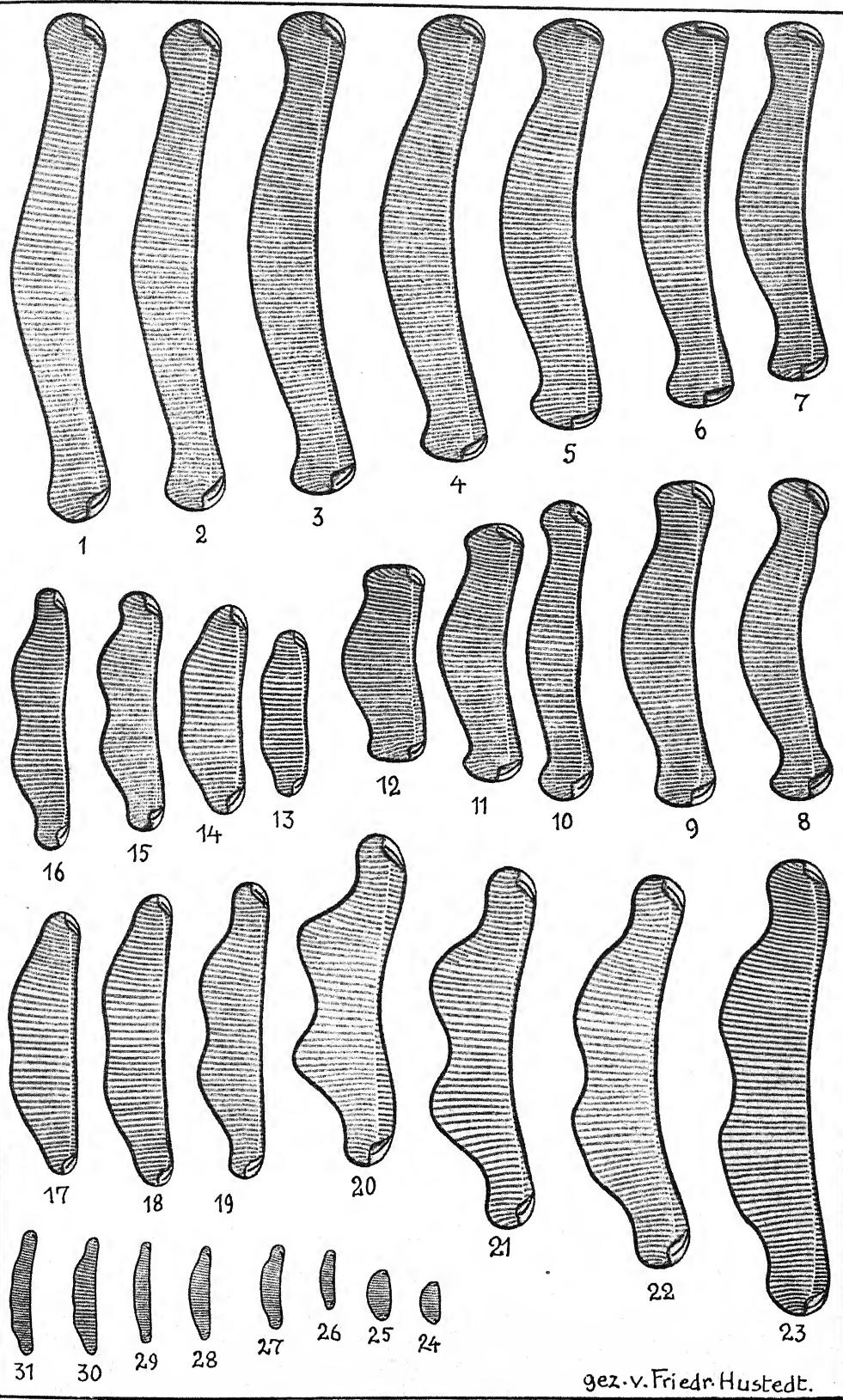


BILDTAFEL III

ERKLARUNG DER ABBILDUNGEN.

Vergr. 1.000/1.

- 1-12. Variationsreihe von *Eunotia Damasi* nov. spec.
 - 13-23. Variationsreihe von *Eunotia montana* nov. spec.
 - 24-29. *Eunotia tenella* (GRUN.) HUST.
 - 30, 31. *Eunotia tenella* f. *undulata* n. f.
-





BILDTAFEL IV

ERKLARUNG DER ABBILDUNGEN.

Vergr. 1-16, 18-28, 30-35 = 2.000/1, 17, 29, 36 = 1.000/1.

1-13. Variationsreihe von *Navicula exiguiformis* HUST.

2, 5, 9, 10, 12. *Navicula exiguiformis* f. *elliptica* n. f.

13. *Navicula exiguiformis* f. *undulata* n. f.

14-17. *Navicula barbarica* nov. spec.

18-22. *Navicula seminuloides* var. *sumatrana* HUST.

23, 24. *Navicula congolensis* nov. spec.

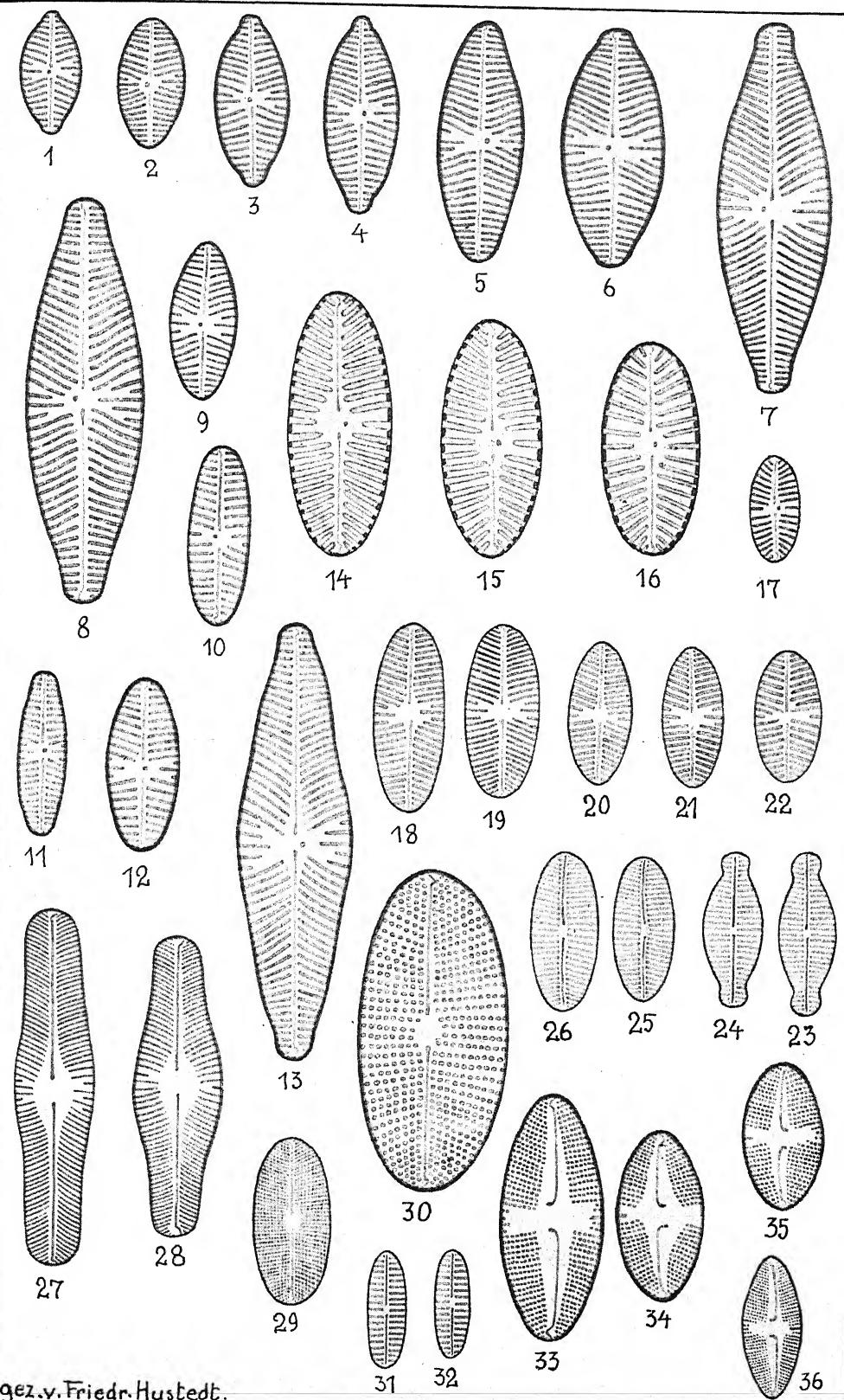
25, 26. *Navicula faceta* nov. spec.

27, 28. *Navicula subcontenta* var. *africana* nov. var.

29, 30. *Navicula finitima* nov. spec.

31, 32. *Navicula muraliformis* nov. spec.

33-36. *Navicula muticoides* nov. spec.



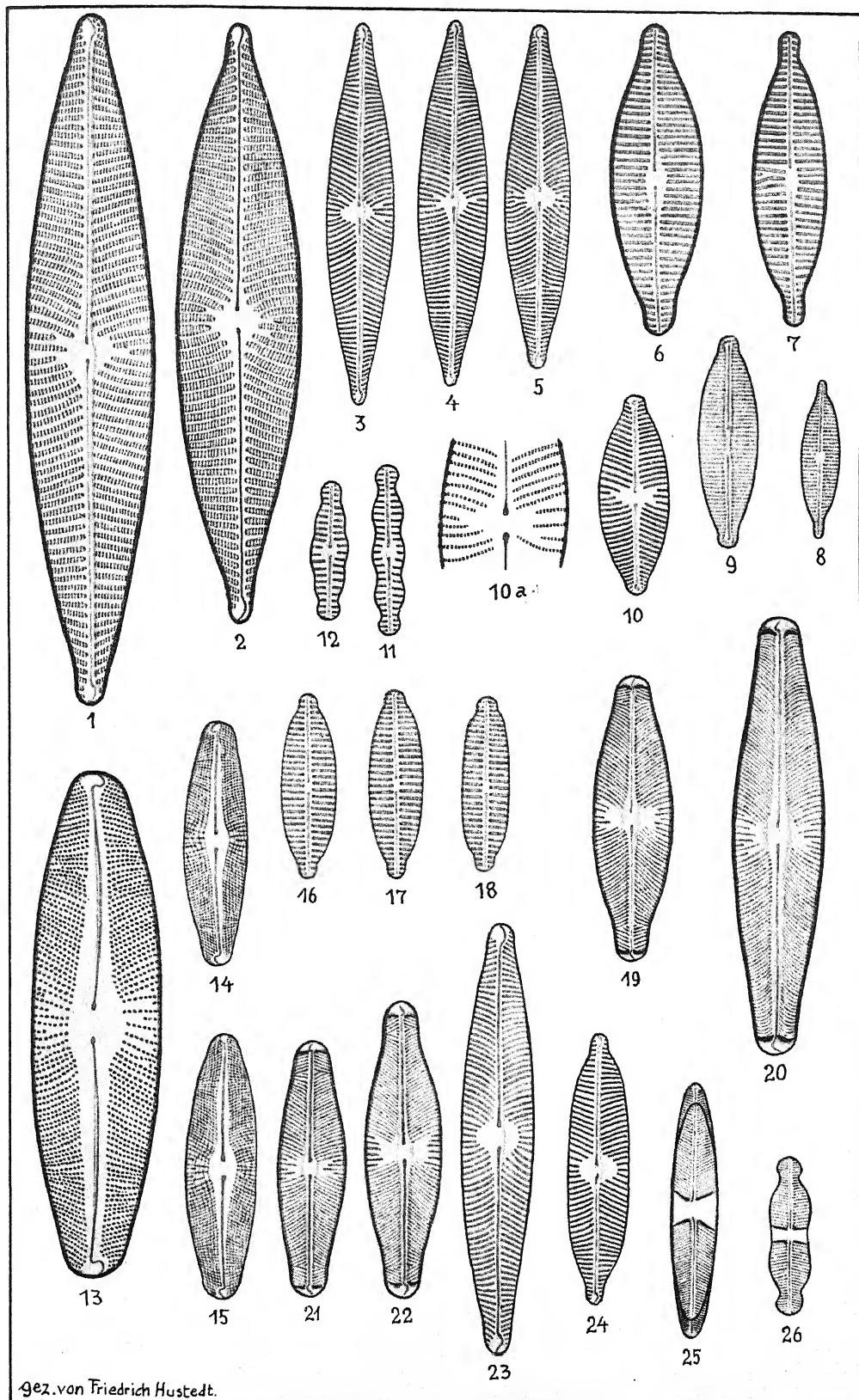


BILDTAFEL V

ERKLARUNG DER ABBILDUNGEN.

Vergr. 1, 2, 6, 7, 9, 10a, 11-13, 16-18 = 2.000/1, die übrigen 1.000/1.

- 1-5. *Navicula Zanoni* nov. spec.
 - 6-8. *Navicula simplex* KRASSKE.
 9. *Navicula molestiformis* nov. spec.
 10. *Navicula exigua* (REG.) O. MÜLL.; 10a mittlerer Teil der Schale.
 - 11, 12. *Navicula söhrensis* KRASSKE.
 - 13-15. *Navicula brasiliiana* var. *platensis* FRENG.
 - 16-18. *Navicula submolesta* nov. spec.
 - 19, 21, 22. *Navicula platycephala* O. MÜLL.
 20. *Navicula nyassensis* O. MÜLL.
 23. *Navicula viridula* KÜTZ.
 24. *Navicula viridula* var. *rostellata* (KÜTZ.) CLEVE.
 25. *Stauroneis subobtusa* nov. spec.
 26. *Stauroneis incurvata* R. D'AUBERT.
-



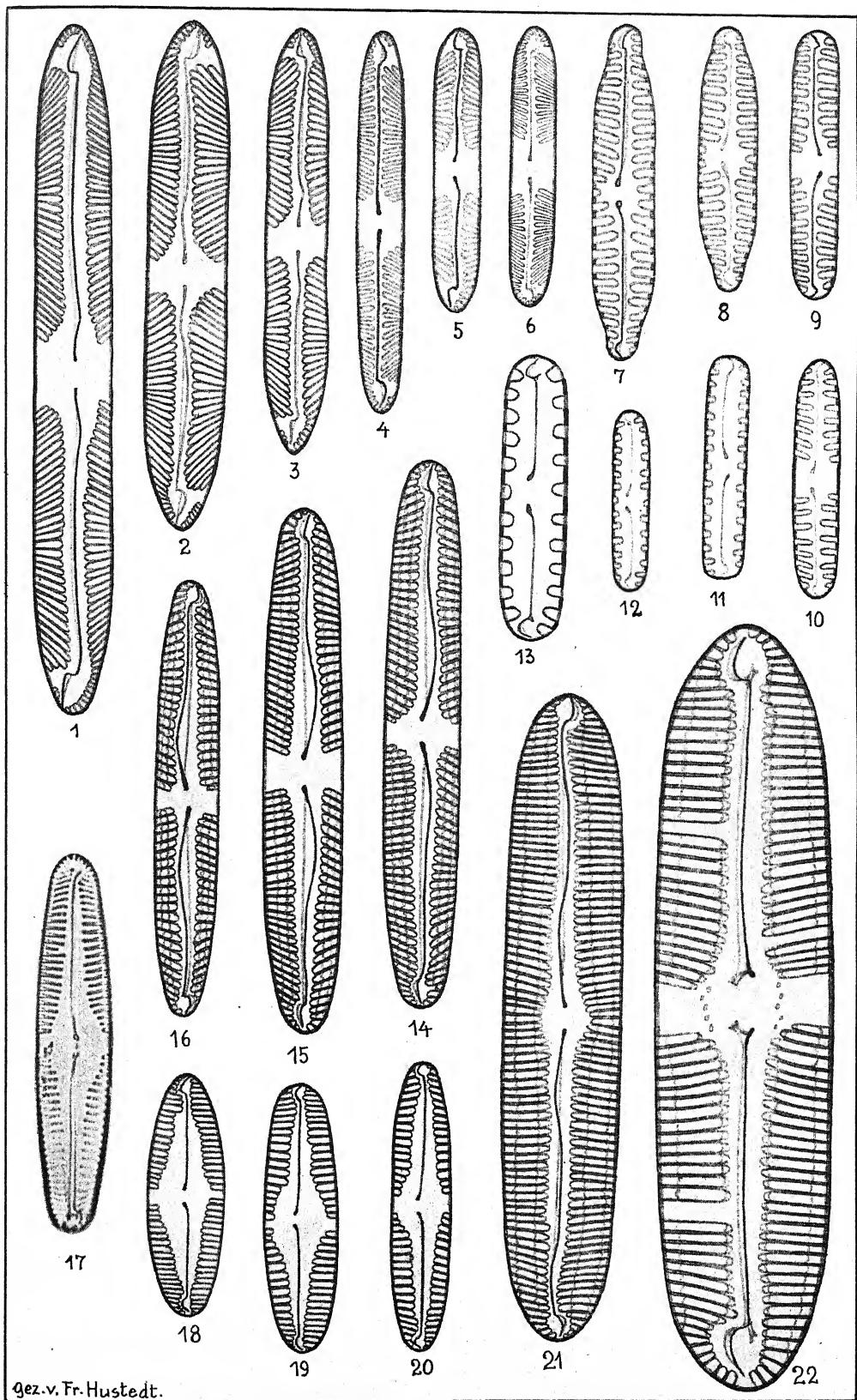


BILDTAFEL VI

ERKLARUNG DER ABBILDUNGEN.

Vergr. 13 = 2.000/1, sonst 1.000/1.

- 1-6. Variationsreihe von *Pinnularia Scaetiae* ZANON.
 - 7, 8. *Pinnularia borealis* var. *congolensis* ZANON.
 - 9, 10. *Pinnularia borealis* f. *scalaris* (EHR.) GRUN.
 - 11-13. *Pinnularia dubitabilis* nov. nom.
 - 14-16. *Pinnularia lineolata* ZANON.
 17. *Pinnularia gibba* var. *sancta* GRUN. Mikrophotographie zum Vergleich mit den folgenden Formen.
 - 18-20. Dieselbe, in kurzen, gedrungenen Formen.
 21. *Pinnularia viridis* (NITZSCH) EHR., zum Vergleich mit den Abbildungen der nächsten Tafel.
 22. *Pinnularia valida* nov. spec.
-



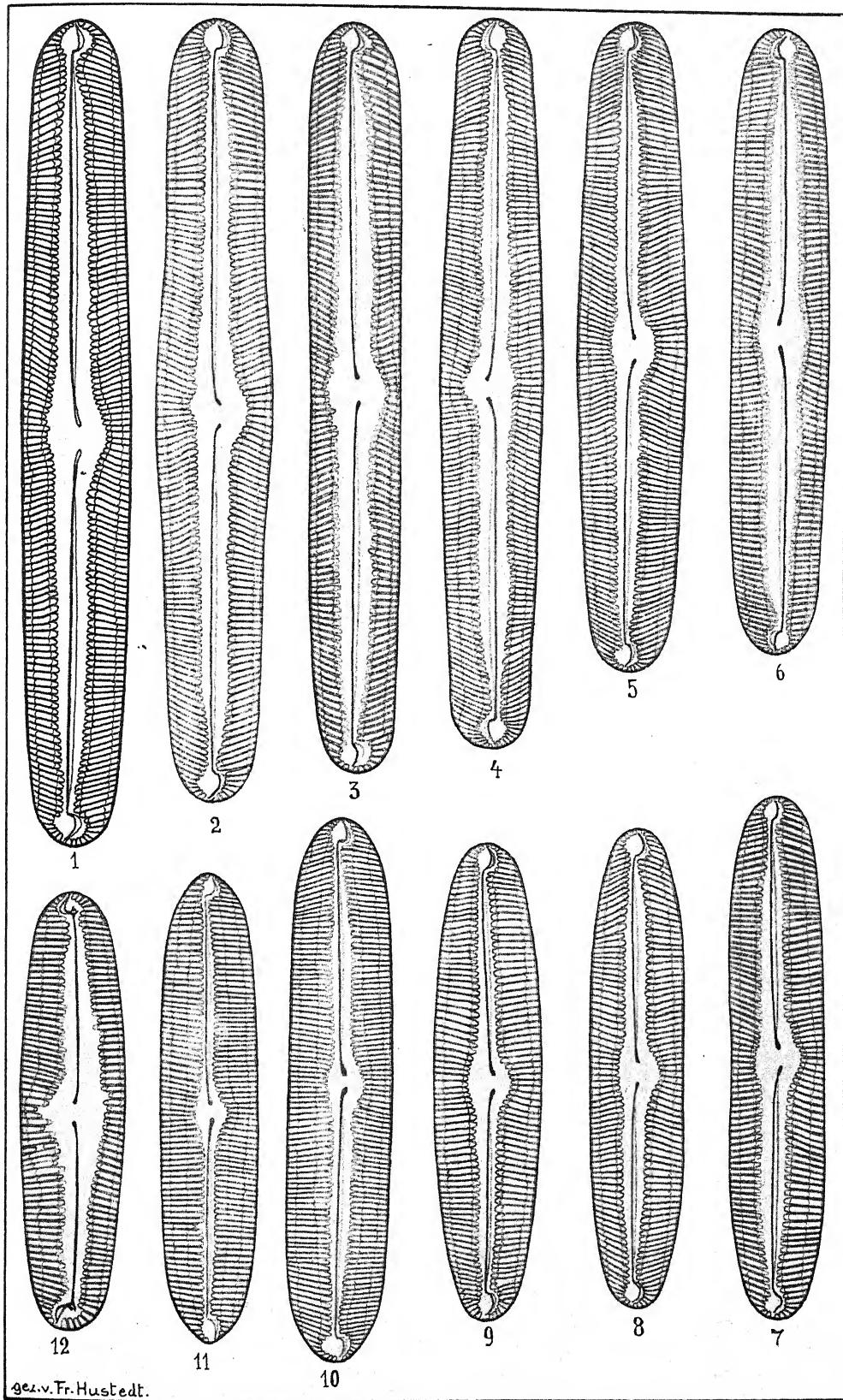


BILDTAFEL VII

ERKLARUNG DER ABBILDUNGEN.

Vergr. 800/1.

- 1-11. Variationsreihe von *Pinnularia tropica* nov. spec.
 12. Anomalie derselben Art.
-



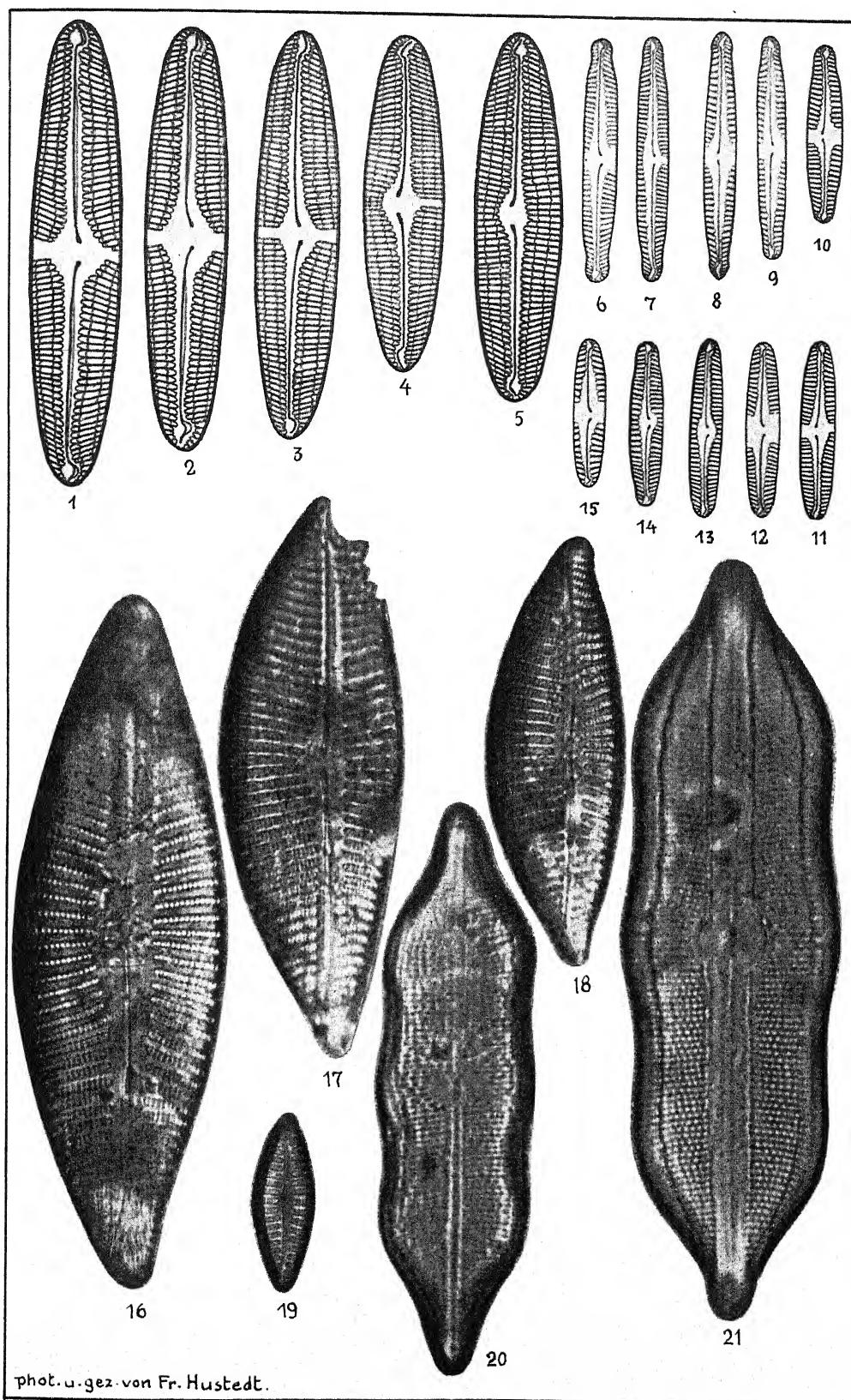


BILDTAFEL VIII

ERKLARUNG DER ABBILDUNGEN.

Vergr. 1-19 = 1.000/1, 20, 21 = 2.000/1.

- 1-5. *Pinnularia microstauron* var. *Brebissonii* (KÜTZ.) HUST.
 - 6-15. Variationsreihe von *Pinnularia subcapitata* GREG.
 - 16-19. *Cymbella grossestriata* O. MÜLL.
 20. *Neidium gracile* f. *aequalis* HUST.
 21. *Neidium Hitchcocki* (EHR.) CL., aus dem Vättersee in Schweden, zum Vergleich mit der vorigen.
-



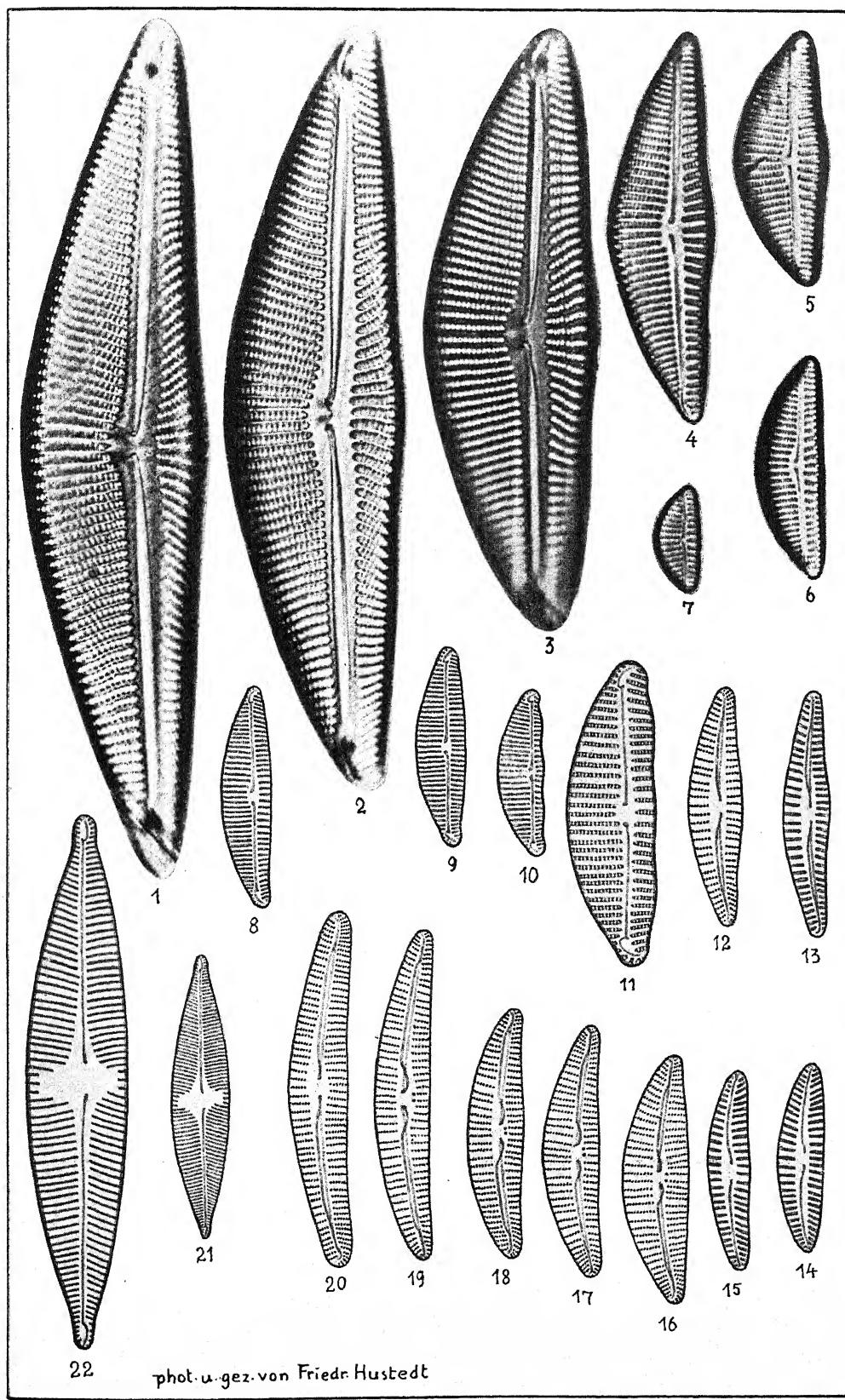


BILDTAFEL IX

ERKLARUNG DER ABBILDUNGEN.

Vergr. 11 und 22 = 2.000/1, sonst 1.000/1.

- 1-7. Variationsreihe von *Cymbella Mülleri* HUST.
 - 8-11. *Cymbella ventricosa* KÜTZ., etwas abweichende Formen aus einem Tümpel auf dem Karisimbi.
 - 12-20. Kümmerformen von *Cymbella cistula* (HEMPR.) GRUN.
 - 21, 22. *Cymbella stauroneiformis* LAGST.
-



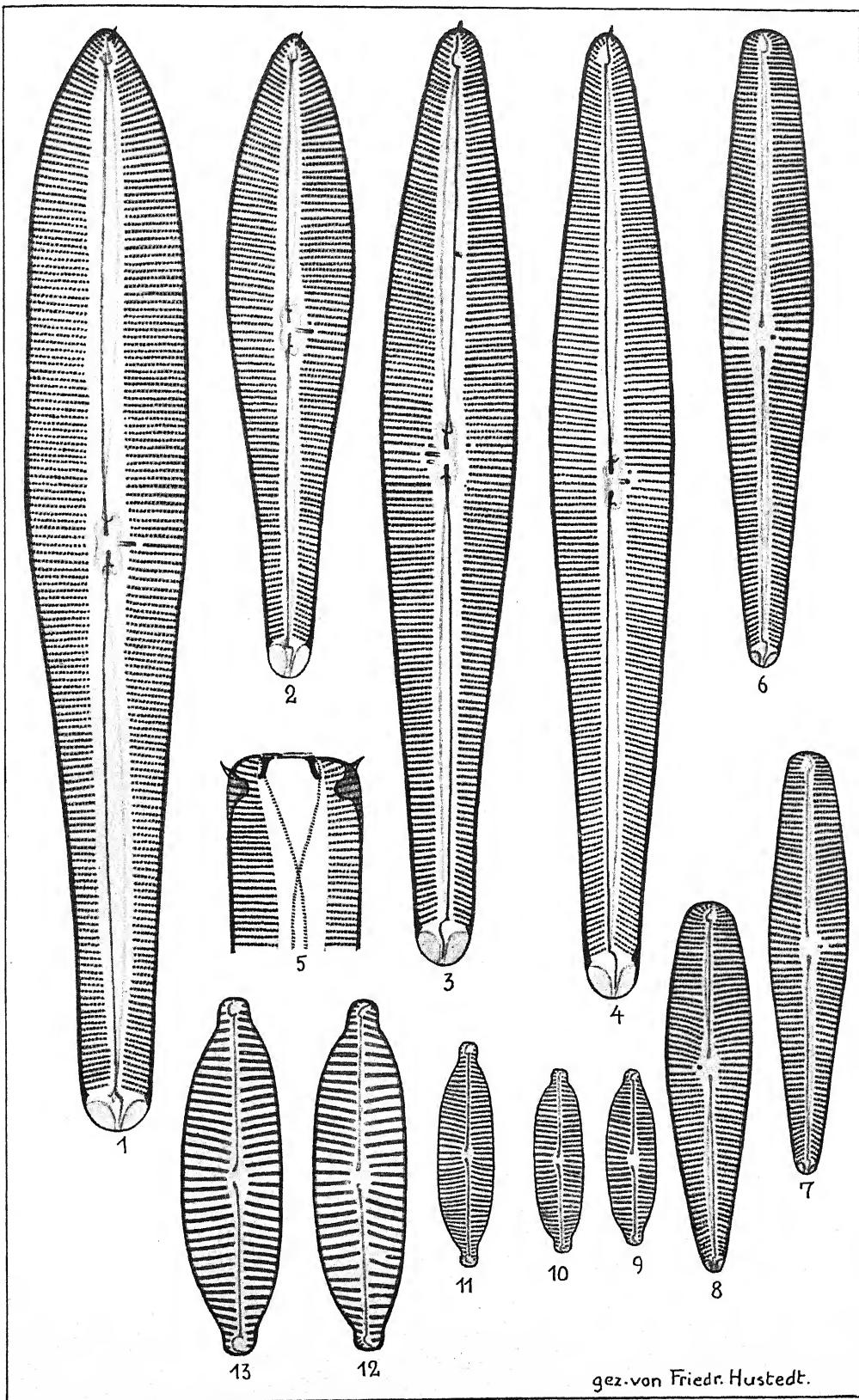


BILDTAFEL X

ERKLARUNG DER ABBILDUNGEN.

Vergr. 12 und 13 = 2.000/1, sonst 1.000/1.

- 1-5. *Gomphonema africanum* G. S. WEST. Fig. 5 Kopfpol der Zelle in Gürtelbandlage.
 - 6-8. *Gomphonema aequatoriale* nov. spec.
 - 9-13. *Cymbella naviculoides* nov. spec.
-



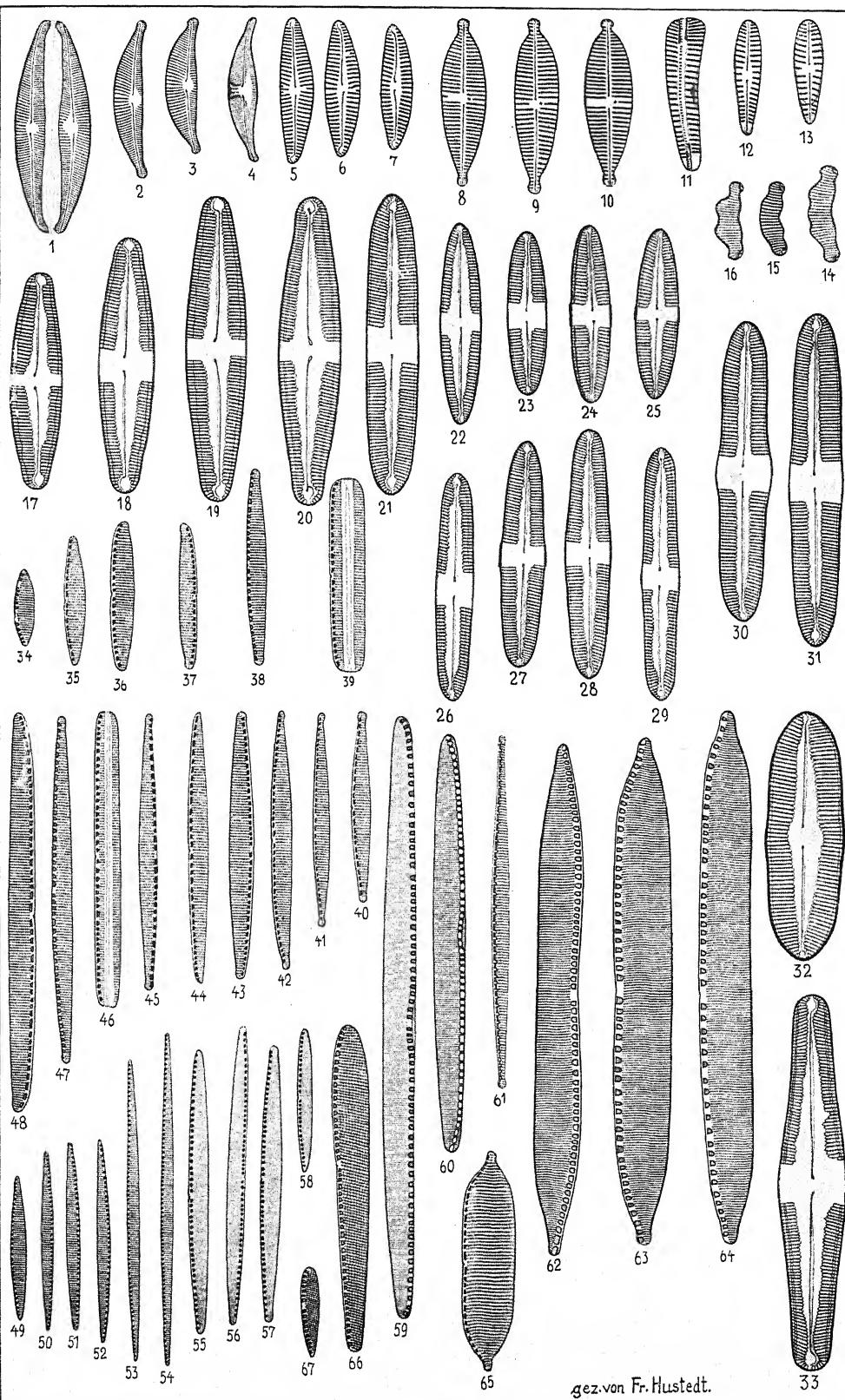


BILDTAFEL XI

ERKLARUNG DER ABBILDUNGEN.

Vergr. 1.000/1.

- 1-3. *Amphora thermalis* nov. spec.
 4. *Amphora submontana* nov. spec.
 - 5-7. *Cymbella pusilla* GRUN.
 - 8-10. *Gomphonema parvulum* var. *lagenula* (GRUN.) HUST.
 - 11-13. *Rhoicosphenia curvata* (KÜTZ.) GRUN.
 - 14-16. *Eunotia polydentula* BRUN.
 - 17-20. *Caloneis aequatorialis* HUST.
 - 21-25. *Caloneis bacillum* (GRUN.) CL.
 - 26-31. *Caloneis bacillum* f. *inflata* n. f.
 - 32. *Caloneis silicula* var. *truncatula* GRUN.
 - 33. *Caloneis Clevei* (LAGST.) CL.
 - 34-38. *Nitzschia tropica* nov. spec.
 - 49-54. *Nitzschia confinis* nov. spec., vgl. Taf. XIII, Fig. 84-90.
 - 55-58. *Nitzschia subcommunis* nov. spec., vgl. Taf. XIII, Fig. 100-106.
 - 59, 60. *Nitzschia filiformis* (W. SM.) HUST.
 61. *Nitzschia subacicularis* HUST.
 62. *Nitzschia stagnorum* RABH.
 - 63, 64. *Nitzschia thermalis* KÜTZ.
 65. *Nitzschia umbilicata* nov. spec.
 - 66, 67. *Gomphonitzschia Ungerii* GRUN.
-



gez. von Fr. Hustedt.

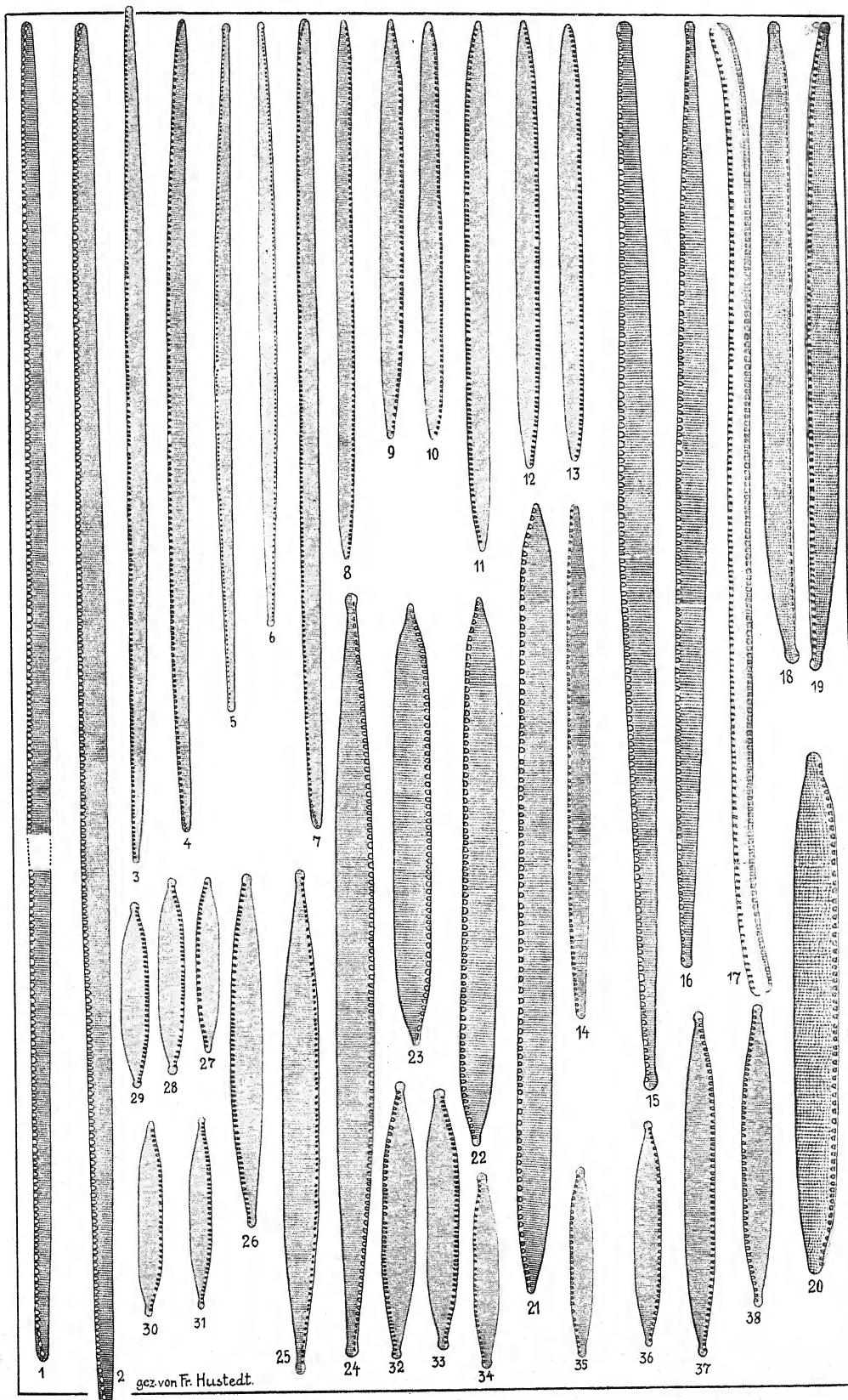


BILDTAFEL XII

ERKLARUNG DER ABBILDUNGEN.

Vergr. 1.000/1.

- 1, 2. *Nitzschia consummata* nov. spec.
 - 3-6. *Nitzschia adapta* nov. spec.
 - 7, 8. *Nitzschia aequalis* nov. spec.
 - 9, 10. *Nitzschia stricta* nov. spec.
 - 11-14. *Nitzschia intermissa* nov. spec.
 - 15, 16. *Nitzschia congolensis* nov. spec
 - 17-19. *Nitzschia sigma* (KÜTZ.) W. SM.
 - 20. *Nitzschia vitrea* NORM.
 - 21-23. *Nitzschia Damasi* nov. spec.
 - 24, 25 (26?). *Nitzschia Goetzeana* O. MÜLL.
 - 27-31, 34, 35. *Nitzschia accomodata* nov. spec.
 - 32, 33. *Nitzschia diserta* nov. spec.
 - 36-38. *Nitzschia capitellata* HUST.
-



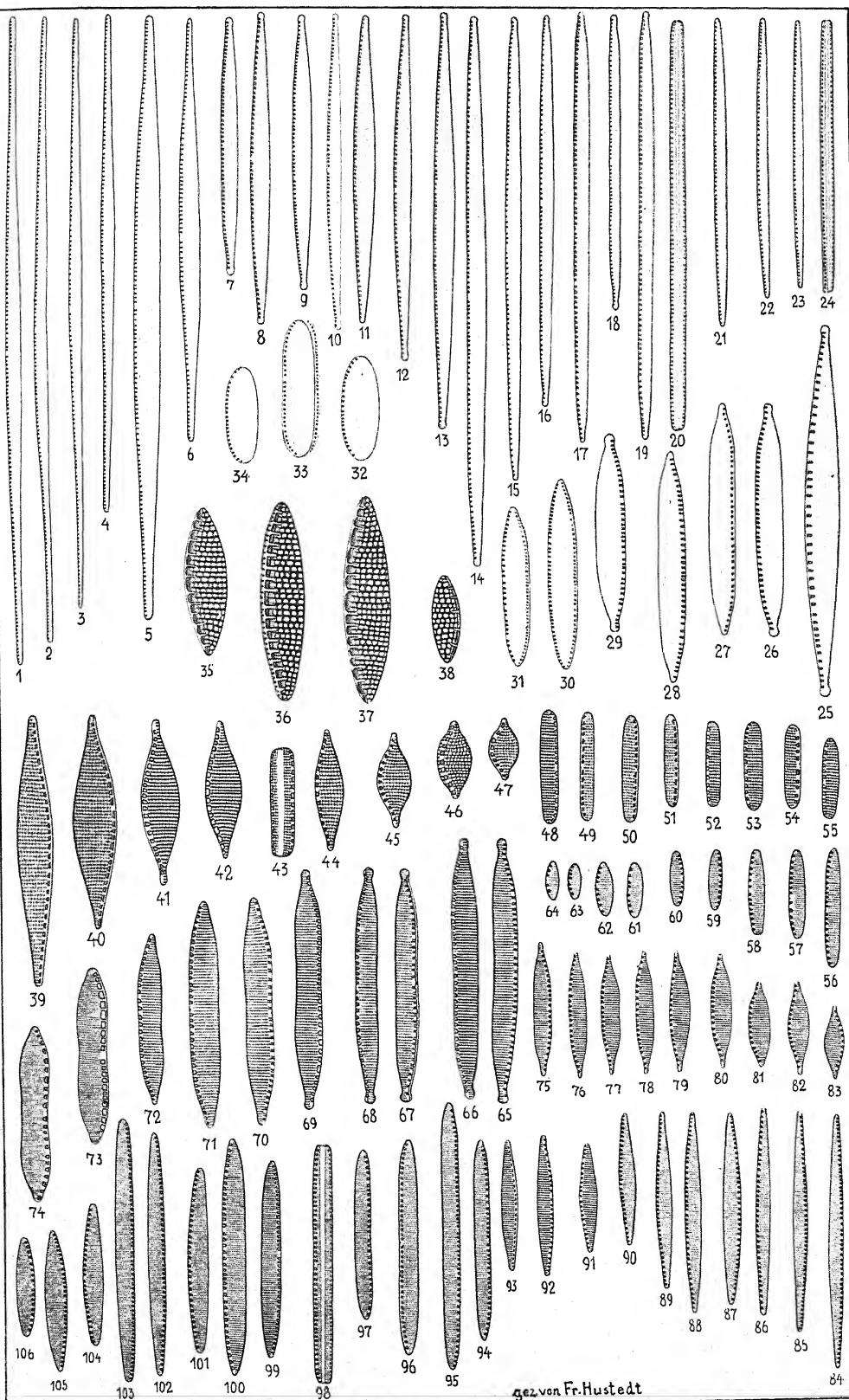


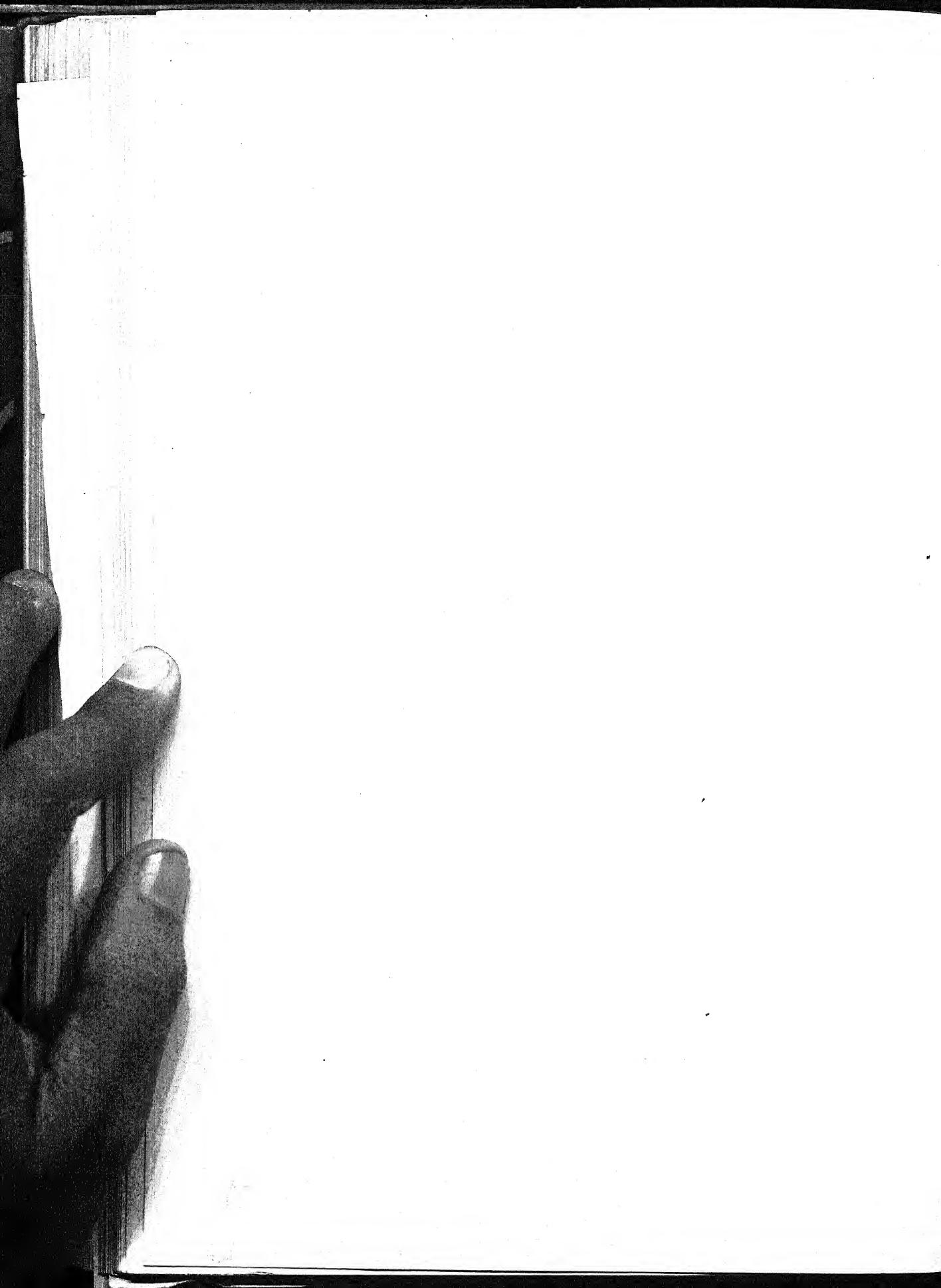
BILDTAFEL XIII

ERKLARUNG DER ABBILDUNGEN.

Vergr. 1.000/1.

- 1-4. *Nitzschia spiculum* nov. spec.
 - 5, 6. *Nitzschia spiculoides* nov. spec.
 - 7-16. *Nitzschia bacata* HUST.
 - 17-20. *Nitzschia bacata* f. *linearis* n. f.
 - 21-24. *Nitzschia mediocris* nov. spec.
 - 25. *Nitzschia obsidialis* nov. spec.
 - 26-29. *Nitzschia palea* var. *tropica* nov. var.
 - 30, 31. *Nitzschia latens* nov. spec.
 - 32-34. *Nitzschia elliptica* nov. spec.
 - 35-38. *Nitzschia robusta* nov. spec.
 - 39-47. *Nitzschia lancettula* O. MÜLL.
 - 48-55. *Nitzschia epiphytoides* nov. spec.
 - 56-64. *Nitzschia epiphytica* O. MÜLL.
 - 65-72. *Nitzschia amphioxoides* nov. spec.
 - 73, 74. *Nitzschia thermalis* var. *minor* HILSE.
 - 75-83. *Nitzschia fonticola* GRUN.
 - 84-90. *Nitzschia confinis* nov. spec., vgl. Taf. XI, Fig. 49-54.
 - 91-93. *Nitzschia fonticola* GRUN.
 - 94-99. *Nitzschia obsoleta* nov. spec.
 - 100-106. *Nitzschia subcommunis* nov. spec., vgl. Taf. XI, Fig. 55-58.
-



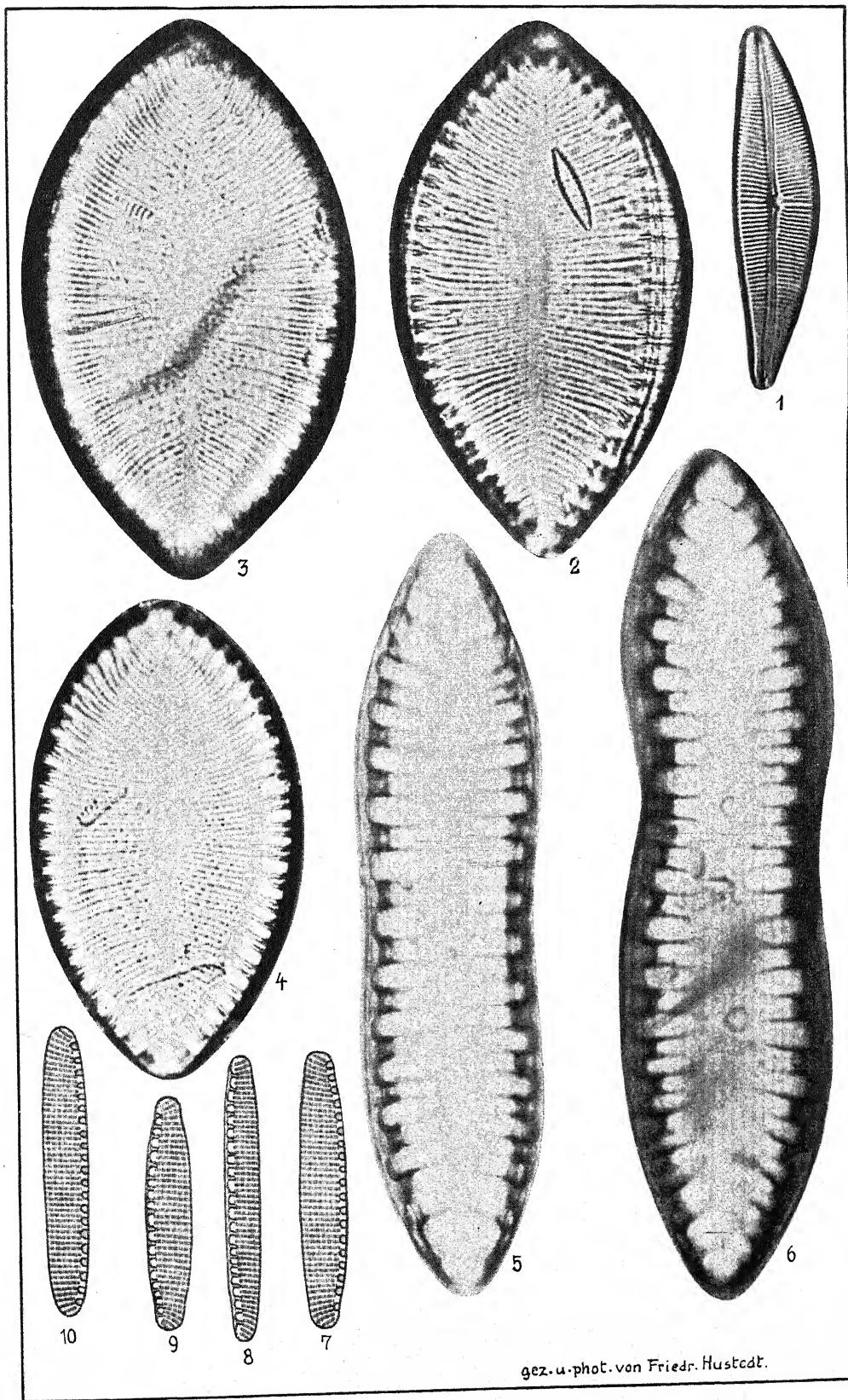


BILDTAFEL XIV

ERKLARUNG DER ABBILDUNGEN.

Vergr. 1-6 = 1.000/1, 7-10 = 2.000/1.

1. *Gomphocymbella Beccari* (GRUN.) FORTI.
 - 2-4. *Surinella fasciculata* O. MÜLL.
 - 5, 6. *Surirella propinqua* nov. spec.
 - 7-10. *Nitzschia bacilliformis* HUST. aus Tibet, zum Vergleich mit Taf. XIII, Fig. 48-64 hier abgebildet.
-



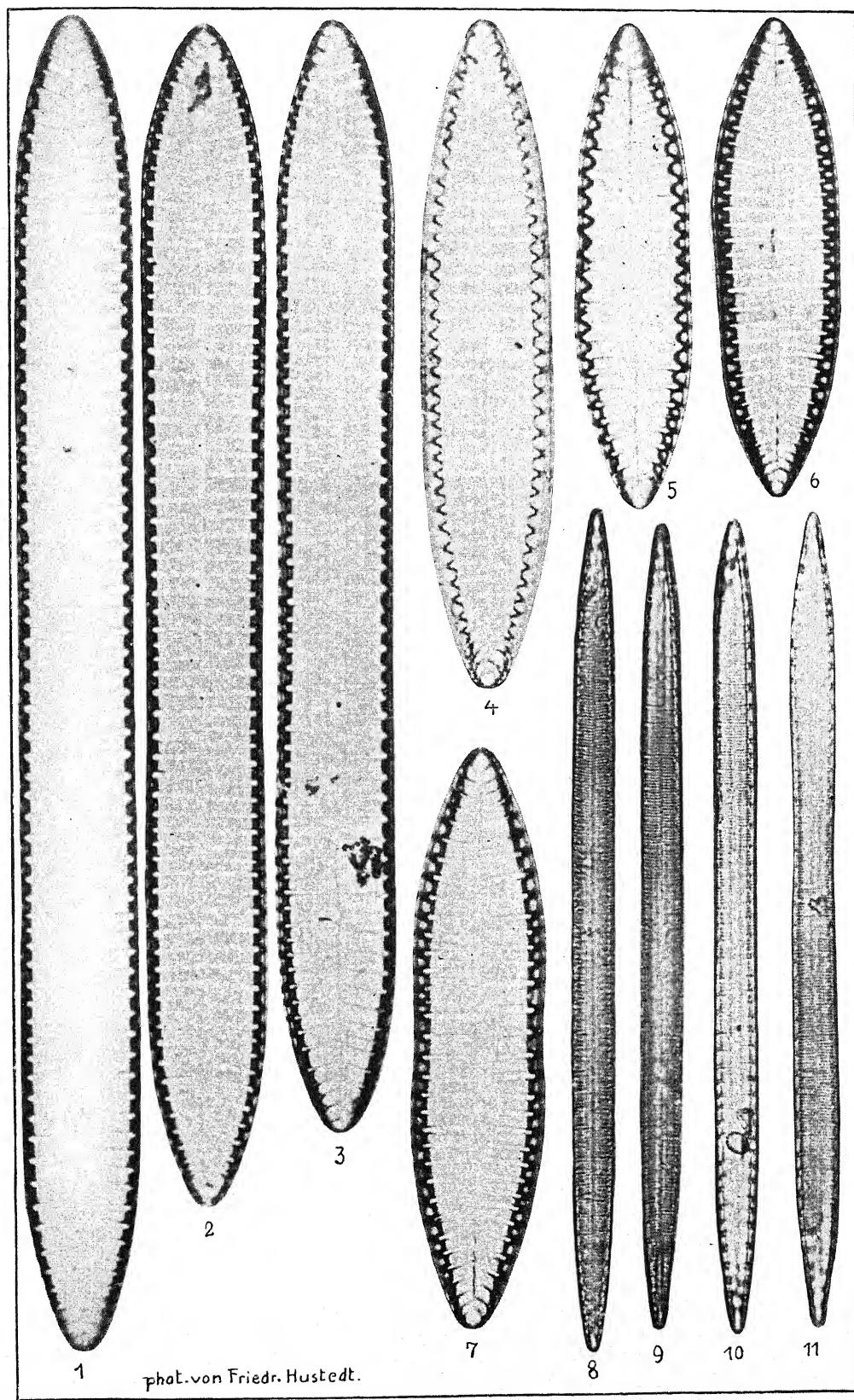


BILDTAFEL XV

ERKLARUNG DER ABBILDUNGEN.

Vergr. 1-7 = 500/1, 8-11 = 1.000/1.

- 1-6. *Surirella Engleri* O. MÜLL.
 - 7. *Surirella Engleri* f. *constricta* O. MÜLL.
 - 8-10. *Surirella cuspidata* HUST.
 - 11. *Surirella cuspidata* f. *constricta* n. f.
-



phot. von Friedr. Hustedt.



BILDTAFEL XVI

ERKLARUNG DER ABBILDUNGEN.

Vergr. 500/1.

- 1, 3. *Surirella Fülleborni* O. MÜLL.
 2. *Surirella Fülleborni* f. *constricta* O. MÜLL.
 4. *Surirella Fülleborni* f. *elliptica* O. MÜLL.
-

